



PATENT  
37960-000112/US

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Werner BOLTSHAUSER Confirmation No.: 1444  
Application No.: **10/585,996** Group: 3725  
Filed: May 31, 2007 Examiner: Nguyen, Jimmy T.  
For: METHOD AND DEVICE FOR PRODUCING A CAN  
BODY AND CAN BODY

**LETTER**

Customer Service Window  
Randolph Building  
401 Dulany Street  
Alexandria, VA 22314

August 5, 2008

Sir:

Under the provisions of MPEP § 2001.06(b), the Examiner is hereby advised of the following co-pending U.S. Application(s):

<u>Appl. No. /</u> <u>Pub. No.</u>	<u>Filing Date</u>	<u>Group</u>
11/795,260	July 13, 2007	3724
10/562,035 2007-0177962	December 22, 2005	3725
11/629,472 2008-0164241	December 14, 2006	3742

The subject matter contained in the above-listed co-pending U.S. application(s) may be deemed to relate to the present application, and thus may be material to the prosecution of this instant application.

The above-listed co-pending application(s) is(are) not to be construed as prior art. By bringing the above-listed application(s) to the attention of the Examiner, Applicant(s) do(does) NOT waive any confidentiality concerning the above-listed co-pending

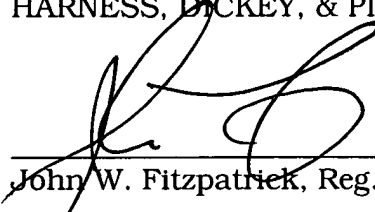
application(s) or this application. See MPEP § 101. Furthermore, if said application(s) should not mature into patents or otherwise publish, such application(s) should be preserved in secrecy under the provisions of 35 U.S.C. § 122 and 37 C.F.R. § 1.14.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to Deposit Account No. 08-0750 for any additional fee required under 37 C.F.R. §§ 1.16 or 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

HARNESS, DICKEY, & PIERCE, P.L.C.

By

  
\_\_\_\_\_  
John W. Fitzpatrick, Reg. No. 41,018

P.O. Box 8910  
Reston, Virginia 20195  
(703) 668-8000

DJD/JWF:ljs

Enclosure: Copy of U.S. Serial No. 11/795,260 (in envelope)

## SUBSTITUTE SPECIFICATION

### **Method and Device for Producing Segments of Tubular Jackets**

#### Priority Statement

[001] This application is the national phase under 35 U.S.C. § 371 of PCT International Application No. PCT/CH2006/000031 which has an International filing date of January 14, 2006, which designated the United States of America and which claims priority on PCT International Application number PCT/CH2005/000016 filed January 14, 2005, the entire contents of which are hereby incorporated herein by reference.

#### Field

~~[001]~~ At least one embodiment of the invention relates to a method as defined in the preamble to claim 1 and/or to a device as defined in the preamble to claim 8.

[002]

#### Background

[002] When producing metal parts having a circumferential wall, that is closed in peripheral direction, a flat ribbon material may continuously be transformed into a closed shape. To this end, the two lateral edges are combined around a longitudinal axis, and are interconnected by a welding seam. From the emerging tubular piece, the desired sections of circumferential wall, tubular jackets, are dis severed. The sections of circumferential wall tubular jackets may be used as parts of a pipe or may be further processed into the respectively desired parts.

[003]

~~[003]~~ [003] Widely used are cans made from sheet steel for which the jacket has a longitudinal welding seam. The bottom and/or the upper closure

are attached to the can jacket. WO2005/000498 A1 discloses embodiments of can bodies with a can jacket made of sheet material. A bottom or an upper closing part is attached by ~~means~~way of laser welding to the can jacket.

[004]                   ~~{004}~~\_\_\_\_\_

~~{004}~~\_\_\_\_\_ Under the term of "can body", one should understand every receptacle, in particular aerosol cans or beverage cans, but also collapsible tubes and intermediate products in the shape of a receptacle.

[005]                   ~~{005}~~\_\_\_\_\_

[006]\_\_\_\_\_ Known embodiments have a longitudinal can seam for closing the can jacket formed in the manner of a butt seam. For this, the edge regions on the side, which are to be joined, are guided along respectively one guide face, wherein these guide faces are oriented toward each other and extend over the complete length of the seam. So that the end faces of thin edge regions meet precisely, both edge regions are held against the partial guide faces. An exact meeting of the end faces of the two edge regions can be ensured by moving at least one edge region along the partial guide face toward the other edge region until they make contact. Once these regions are pushed together, the welding operation can be carried out.

~~[006]~~[007]                So that no guide surfaces of the processing device need be arranged inside the can jacket, partial surfaces on the inside of the can jacket are used as guide faces. Welding of the longitudinal seam is carried out on a flat-pressed can jacket,. In the welding-seam region between the two guide faces, a recess leading away from the edge regions to be joined and/or a region projecting outward from the jacket is formed, so that a connection to the guide faces is avoided during the

welding operation. The adjoining, level partial surfaces are connected via curved regions.

---

[008] ~~[007]~~ So that no cracks or undesirable bulges are created in radial direction on the can jacket during the expanding of the flat-pressed can jacket, a form having a small radius of curvature but without folds is used in the flat-pressed state. The can jacket is essentially flat-pressed between the regions of curvature, so that a purposeful pressing together in at least one curvature region ensures the pressing together of the end faces during the welding operation.

[~~008~~009] The seam can be formed with the aid of different welding techniques, wherein a laser-welded seam is preferred. The flat material thus should comprise at least one metal seam that can be welded with a laser. In most cases, sheet steel materials are used which have good deformation characteristics and can be purchased with the desired thickness.

[~~009~~010] If necessary, the can jacket sections can be cut with a saw from the strip material, for which a saw blade or a saw belt moves along with the produced can tube during the sawing operation. The at least one cutting means device is retracted following the cutting of a can tube section. Owing to the short sections and/or the small can heights, known cutting ~~means~~ devices have disadvantages because they cannot cut and move back quickly. A further disadvantage of the known cutting devices is that particularly during the cutting of thin-walled tubes, there is danger of deformation and thus jamming. In addition, known cutting methods create shavings which would require further cleaning steps and/or create problems during the following can production stages.

[01011] According to references WO2005/000498 A1 and DE 1 452 556, a quick and clean cutting operation is ensured if the flat-pressed can jacket-strip material with pre-notched curved regions is moved along on a support, which can cooperate with a cutting edge. As soon as the desired length of the tube section is advanced, the cutting edge is moved in a cutting motion through the adjoining wall regions of the tube. The disadvantage of this cutting solution is the need for prenotching before welding the longitudinal seam and precise cutting aligned with the prenotched cuts after welding.

SUMMARY

[01012] ~~The~~ At least one embodiment of the present invention ~~has the object to find~~ finds a solution with which one is able to cut quickly and without any deformation without the necessity of prenotching.

[012] ~~This object is achieved by the characteristics of claim 1 or claim 8. The dependent claims describe preferred or alternative embodiments.~~

[013] In the search for an alternative process for cutting can jackets from a continuous wall material created by ~~means way~~ of a longitudinal welding seam, a solution was discovered which is new and inventive, regardless of the can production. With this solution, a support edge is provided on the inside of the continuously formed can jacket-strip and/or the wall material. The support edge is essentially closed in circular direction, extends in a normal plane relative to the longitudinal axis of the wall material, and fits directly against the inside of the wall material. At least one cutting tool is assigned to this support edge, preferably a cutting ring, wherein the tools are turned along the cutting edge during the cutting operation. Thus, at least one cutting region is rotated once around the wall material and

a section of the wall material is cut off in the process. During the cutting operation, the support edge and the cutting ring and/or the cutting element move along with the wall material. After the cutting operation, the cutting ring and/or the cutting elements are moved to a concentric position relative to the support edge and, together with the support edge, moved in the direction of the longitudinal axis and, counter to the wall material movement, back to the starting position occupied prior to the cutting operation, such that another cutting operation can be realized. The cutting ring can be rotated continuously for this cutting and retracting operation. The cutting ring must be moved with correct timing from the concentric to the eccentric position.

[014]           With this new cutting approach, one may do without prenotched cuts previously formed in the strip material. Even with extremely thin sheet material, it enables a quick cut free from deformation.

[015]           If the wall material is flat-pressed during the welding of the longitudinal seam, an expansion element must be arranged between the welding device and the support edge on the inside of the wall material, which reshapes the flat-pressed wall material to the circular cross-sectional shape of the support edge. The expansion element can be fastened to two holding rods, which are guided along the curved regions on the side of the flat-pressed wall material. These two holding rods extend from the expansion element to a region in which the wall material is not yet closed, thus making it possible to connect the rods with holding parts on the outside of the wall material. The support edge is positioned in such a way on the expansion element that it can be moved in longitudinal direction, wherein the

support edge movement is coupled to the longitudinal movement of the cutting ring.

[016]           The support edge may also be held and moved from the side averted from the expansion element. To this end, it has to be introduced into the jacket section to be cut from the open side in opposite direction to the direction of advance of the jacket strip. During cutting, the support edge should engage the inside of the wall material in a position which is coordinated with the position of the cutting tool. In order that the cutting edge needs not to engage the wall material during introduction, it can be made expansible in radial direction, for example comprising radial displaceable spreading parts which form a portion of the support edge. The circumference is reduced for introduction, while it is increased for cutting. Having cut a jacket section, the circumference may be reduced anew, and the jacket section may be released from the support edge in an either laterally or vertically offset fashion to the forming jacket strip. The support edge will then be introduced into the tubular jacket strip, which in the meantime has already further advanced, for cutting the next jacket section.

[017]           The support edge may be moved by a piston part of the device for cutting the tubular sections. The piston part has to carry out the movements of the support edge with such a speed that the length of tube formed during cutting of a section is not larger than the length of the sections to be cut. Optionally, at least two support edges are provided so that the second support edge is able to be introduced, while the first support edge releases a cut jacket section, which results in a shorter cycle of operation. If the jacket sections are only delivered, the support edges form part of the piston part. Exchanging a piston part or a support edge,



oriented to the forming tube, may either be achieved by displacing the piston parts transversely to the tube axis or by rotating the piston parts transversely to the tube axis about an axis of rotation. The exchange of two piston parts may be achieved by two movements in opposite directions. With a rotary approach, rotation may also be effected always in the same direction of rotation.

[018] If the jacket sections, during subsequent processing, are held on a mandrel, it is suitable to put them, already during cutting, onto a cylindrical carrier by which they are supplied to further treatment. For the cutting step, these carriers have to comprise a support edge. In addition, they have to enable a releasable connection to the piston part. Conveying and treating the jacket sections is distinctively simplified by the carriers. The carriers comprise the support edge on a first front side, and a connecting device for a releasable connection with the piston part, and in-between a cylindrical support surface for carrying a jacket section. If a magnetic or spontaneously not magnetic but magnetizable material is arranged on the second front side 303 of the carrier 301, holding on the piston part and on a conveyor device can be achieved by an electro-magnet.

[019] The solution described is particularly advantageous for the production of can bodies, because the front sides of the jacket section are not affected by cutting, and because cutting can be effected very quickly. For cans particularly thin strip material is applied, which will be protected against an undesirable deformation by the support edge used. One may do without additional machining the front sides. Connecting the front sides to closing elements, such as can bottoms, valve seats or valve parts, is possible without any problem and will result with small expenses in esthetically attractive can bodies. Since a production throughput of 300 to 600

cans per minute is common in can production, quick cutting the can jackets, as ensured by the process described, is of paramount importance.

[020] If the sheet material is provided with a decorative film and/or an inside film, the film can be cut together with the stabilizing part of the can jacket during the cutting operation of the open or closed jacket sections. As a result, no separate cutting of thin film pieces is required.

#### **BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS**

[021] The drawings explain the solution according to the invention with the aid of two ~~exemplary~~ example embodiments, which show in:

Fig. 1 a perspective representation of the can jacket strip during the process of expanding and cutting off individual can jackets,

Fig. 2 a frontal view of the can jacket strip during the closing, welding, and expanding steps,

Fig. 3 a perspective view of an expanding element for expanding the can jacket strip,

Fig. 4 and 5 longitudinal sections through a cutting device for cutting off the individual can jacket sections,

Fig. 6 a diagrammatic representation of the supply of cylindrical carriers,

Fig. 7 a diagrammatic representation of the cutting operation using a cylindrical carrier, and

Figs. 8 and 9 a diagrammatic representation each of the supply of cylindrical carriers.

### **DETAILED DESCRIPTION OF THE EXAMPLE EMBODIMENTS**

[022] Figs. 1 to 4 describe the solution for cutting off individual can jackets 240, which solution is new and inventive regardless of the can production.

[023] Fig. 1 schematically shows how in an expansion region 271 a flat-pressed can jacket strip 270 is reshaped into a can-jacket strip 272 with circular cross section with the aid of an expansion element 273 on the inside of the can jacket strip. Individual can jackets 240 are then cut off this circular can-jacket strip 272.

[024] The expansion element 273 is held by holding rods 274 which are guided in the two curving regions 112c of the flat-pressed can jacket strip 270 and extend from the expansion element 273 to a holder 275, as shown in Fig. 2, meaning in a region in which the strip-shaped flat material 116 is not yet closed. A sealing bulge 266 is furthermore arranged on the flat material 116. The flat material is reshaped by ~~means-way~~ of non-depicted rolls into the flat-pressed, closed form and welded with a laser beam provided by a laser feed 130'. Subsequently, the sealing bulge 266 is applied to the inside of the longitudinal seam 124, if necessary by ~~means-way~~ of a melting step. The can jacket strip is then moved to the expanding region 271 where it is reshaped to have a circular cross section.

[ 025 ]            Fig. 4 shows a device for cutting off individual can jackets 240. Conveying elements 276 fit without friction against the can jacket strip, preferably the circular can jacket strip 272, and pull the can jacket strip through the expansion region 271. The cutting device 277 comprises a support edge 278, which is closed to form substantially a circle that extends in a normal plane to the longitudinal axis of the can jacket strip, fits directly against the inside of the can jacket strip, and cooperates with at least one cutting tool 279, preferably a cutting ring. The cutting ring 279 is rotated eccentrically to the support edge 278 during the cutting operation, so that a cutting region rotates once around the longitudinal axis, thereby cutting off a section of the can jacket strip. During the cutting operation, the support edge 278 and the cutting ring 279 are advanced along with the can jacket strip. Following the cutting operation, the cutting ring 279 is moved to a concentric position relative to the support edge 278 and is moved along with the support edge 278 counter to the movement of the can jacket strip, back to the starting position occupied prior to the cutting operation.

[ 026 ]            The support edge 278 is positioned on the expansion element 273. To realize a controlled forward and backward movement, a piston-cylinder unit 280 is arranged, for example, between the expansion element 273 and the support edge 278 and possibly also a return spring 281. The piston-cylinder unit 280 is operated by ~~means~~way of a compressed fluid, for which a drive device 280b (Fig. 2) is connected via a feed line 280a to the piston-cylinder unit 280. It is understood that a different adjustment device can be used which is known from prior art, in particular one provided with an electric drive.

[027]           The cutting ring 279 is positioned on a rotating part 282, such that it can move in axial direction. The rotating part 282, in turn, is arranged rotating in bearings 284 on a support pipe 284, which projects in axial direction from a holding plate 285. A rotational feed-in 286 for a compressed fluid, for example, is provided between the holding plate 285 and the rotational part 282. The compressed fluid is supplied by ~~means~~way of a drive device 287 and via a feed line 288, the rotational feed 286, and a ring-shaped channel 282a to the piston-cylinder unit 289, which is attached to the rotating part 282 and moves the cutting ring 279 in the direction of the longitudinal axis. For the controlled forward and backward movement of the cutting ring 279, the piston-cylinder unit 289 is assigned respectively one return spring 290. It is understood that a different adjustment device known from prior art can also be used, in particular an electrically driven one.

[028]           For the cutting operation, the cutting ring 279 must be rotating and positioned eccentrically relative to the rotating part 282. A rotating drive 291 maintains the rotation of the rotating part 282 via a drive transmission 292, preferably a belt running on wheels. The change of the cutting ring 279 from the centered to the eccentric position is achieved, for example, with two adjustment devices 293, 294. The first adjustment device 293 pushes the cutting ring 279 into the eccentric position and/or the cutting position and the second adjustment device 294 pushes the cutting ring 279 into the centered position where the cutting ring 279 is not in contact with the can jacket strip. So that the cutting ring 279 can be moved into these two positions, the cutting ring 279 is attached via straight guides 295, which permit a movement transverse to the longitudinal axis, to the piston-cylinder units 289.

[029] During the forward movement and/or the cutting ring 279 movement away from the rotating part 282, the cutting ring 279 must be in the eccentric position. During the return movement and with no movement in longitudinal direction, the cutting ring 279 must essentially be positioned centrally. During the advancing movement, the drive device 287 supplies compressed fluid with increasing pressure to the piston-cylinder units 289. A first control valve 296 is connected to the ring-shaped channel 282a and is designed such that with increasing pressure a first adjustment cylinder 297 moves the cutting ring 279 with a first operating surface 298 into the cutting position. During the return movement and with no movement in longitudinal direction, the pressure in the ring-shaped channel 282a decreases and/or remains constant, and the first control valve 296 reduces the operating pressure inside the first adjustment cylinder 297 until a second adjustment cylinder 298a, owing to a pre-tensioning (pressure accumulator, spring), pushes the cutting ring 279 with a second operating surface 298a into the central position.

[030] It is understood that in order to operate the first adjustment cylinder 298, a separate driving device with fluid feed can also be provided. In place of the cutting ring 279, it is also possible to provide a cutting tool or several cutting tools, wherein the cutting tool must be moved to the cutting position and the non-contacting position, in the same way as the cutting ring 279. If several cutting tools are distributed along the circumference, a can jacket 240 section can be cut off with less than one rotation of the rotating part 282.

[031] The length of material advanced during the cutting operation depends on the advancing speed during the can jacket production and the speed of the rotating part 282. During the cutting with a cutting ring 279 and given an advancing speed

of 1m/s as well as 3000 rotations per minute, the advancing length is 20mm.

When doubling the speed or when using two simultaneously operating cutting tools, the advancing length can be cut in half.

[032]           The described cutting device can generally be used for cutting thin-walled jacket and/or tube sections, in particular into individual can jackets. An expansion to a circular shape can be dispensed with if the longitudinal welding seam is formed on a flat material that is reshaped transverse to the longitudinal axis to have a circular cross section. The described device for producing jacket pieces comprises a reshaping device, which continuously reshapes strip-shaped flat material 116 in transverse direction to the strip axis into a closed form, a welding device 231 for welding the longitudinal seam, and a cutting device as shown in Fig. 4 which cuts off individual can jackets 112.

[033]           On the inside of the continuously formed can jacket strip, a support edge 278 is arranged that is held by the reshaping device and is essentially closed in circular direction, extends in a normal plane to the longitudinal axis of the can jacket strip, fits directly against the inside of the can jacket strip, and cooperates with at least one cutting tool 279. For the cutting operation, the cutting tool 279 can be pivoted in the cutting position relative to the support edge 278, such that a cutting region rotates once around the longitudinal axis, thereby cutting off a section from the can jacket strip. During the cutting operation, the support edge 278 and the at least one cutting tool 279 can be advanced along with the can jacket strip and, following the cutting operation, the at least one cutting tool 279 can be moved to a contact-free position and, together with the support edge 278, can be moved back to the starting position it occupied prior to the cutting operation,

meaning counter to the movement of the can jacket strip. It is understood that any type of cutting tool can be used in place of the cutting ring.

[034] It will be understood that, instead of a cutting ring, any other cutting tool may be used.

[035] Fig. 5 shows a second device for cutting can jackets 240. The conveying elements 276 and the cutting tool 279 are substantially identical, as in the embodiment of Fig. 4. Instead of the rotating drive 291 and the drive transmission 292, an annular torque motor 391 is directly arranged about the rotating part 282. The outer peripheral surface of the torque motor 391 is, for example, held by a holding sleeve 385 or by any other holding part. The radial inner connection surface of the torque motor 391 is connected to the rotating part 282 in a non-positive way. When the torque motor 391 is switched on, the rotating part 282 rotates with the desired number of revolutions. Because of the high number of revolutions desired, the rotation motor 391 is preferably formed as an electro-motor.

[036] If the torque motor 391 comprises coils at the outer stationary part, and permanent magnets on the rotating part 282, it does not need a separate rotational support, and the electric connections do not need a turning supply. Rotational support is ensured by rotation bearings 283, and the torque motor 391 is built directly on the rotating part 282 and the holding sleeve 385. It goes without saying that permanent magnets may be arranged on the holding sleeve instead, while the coils are on the rotating part, in which case the coils are supplied by a rotational supply device. Thus, any kind of electro-motor may be formed between the holding sleeve 385 and the rotating part 282.



[037]           The change of the centric position to the eccentric position of the cutting ring 279 is achieved by actuating drive devices 293, 294. The movements of the cutting ring 279 in the direction of the longitudinal axis of the jacket strip 272 are effected in an analogous way to the embodiment of Fig. 4. It will be understood that other approaches of actuation may also be used for these two movements.

[038]           The cutting ring 297 cooperates with a support edge 278 when cutting. In the embodiment of Fig. 5, the support edge 278 is formed on a cylindrical carrier 301. The carrier 301 comprises a first front side 302 and a second front side 303 as well as a cylindrical carrier surface 304 in-between formed to carry a can jacket 240. If the carrier surface 304 is formed of an elastic material, the can jacket 240 is held on the carrier 301 by a small friction force. Despite this holding force, the can jacket 240 is able to be pushed over the carrier 301 and to remove it again from the latter. Optionally, the carrier surface 304 is a little bit moveable in radial direction so that holding and releasing the can jacket may be controlled by effecting this movement.

[039]           Prior to the cutting operation, the carrier 301 is pushed into the jacket strip 272 from the free side. Meeting and inserting is facilitated by a contraction 302a at the first front side 302. Between the contraction 302a and the carrier surface 304, the support edge 278 is formed on the carrier 301, the cutting edge 279, during cutting, engaging with the support edge 278 on the side towards the second front side 303. The support edge supports the inner side of the jacket strip 272. Optionally, the circumference of the support edge 278 may be somewhat raised and diminished so that the engagement is improved, on the one hand, and inserting is facilitated, on the other hand.

[ 040 ]            During cutting, the support edge 278 and the cutting ring 279 are advanced together with the jacket strip 272. After cutting, the cutting ring 279 is moved in a concentric position relative to the support edge 278, and is displaced back to the initial position prior to cutting in opposite direction to the direction of movement of the jacket strip 272. The carrier 301 together with the cut can jacket 240 is moved away from the jacket strip 272. To this end, an actuating piston 305 is connected to the second front side 303 in a non-positive way. The carrier 301 together with the can jacket 240 is transmitted to further conveyance by the actuating piston 305. Subsequently, an empty carrier 305 is inserted into the jacket strip 272 by the actuating piston 305.

[ 041 ]            The actuating piston 305 forms part of an actuation device (not shown), which has to ensure at least controlled advancing and returning movements of the actuating piston 305 as well as the connection with the carrier 301 and releasing thereof. The releasable connection between the actuating piston 305 and the second front side 303 of the carrier 301 may be realized either mechanically, by a sub-pressure or an over-pressure or electro-magnetically. For an electro-magnetic connection, magnetic or spontaneously not magnetic but magnetizable material is arranged on the second front side 303 of the carrier 301, while an electromagnet is situated on the actuating piston. A second front side 303, which includes magnetic or magnetizable material, has the advantage that the carrier 301 may be conveyed on a magnetic conveyor, and may subsequently be magnetically held by subsequent treating stations. The carriers 301 have the function of pallets.

[ 042 ]            In order to position the carrier 301 accurately, the first front side 302 may engage a front stop face 273a of the expansion element 273. In this initial posi-

tion, the support edge 278 of the carrier 301 is in a defined position matching the engagement position of the cutting ring 279. During cutting engagement, the cutting ring 279, optionally without any active actuation, is entrained by the advance of the jacket strip 272. Since a contact exists, when cutting, between the support edge 278 and the jacket strip 272, the carrier is optionally moved with it by friction due to the advance of the jacket strip 272. If a passive entrainment is not sufficient, the carrier 301 is moved over the desired stroke of advance by the actuating piston 305.

[043] Due to the use of carriers 301 having each a support edge 278, one may do without a support edge 278 that is born and moved by the expansion element 273. In addition, the can jackets 240 are already on carriers 301, which substantially facilitates further treatment. In a subsequent treatment station, the can jackets 240 may be treated on the carriers 301, and may be transmitted to treatment elements without any problem.

[044] Fig. 6 shows schematically the supply of cylindrical carriers 301 to a continuously produced tube or jacket strip 272 from which tube sections or can jackets 240 are cut. At the moment shown, a carrier 301 having a cut can jacket 240 has reached a position for further conveyance. The actuating piston 305 will now be separated from the carrier 301, and the conveyor surface 306 having rest areas 307 is advanced so far that a subsequent free carrier 301 is directly in front of the jacket strip 272 in axial direction.

[045] The actuating piston 305 pushes subsequently the free carrier 301 into the advancing open end of the jacket strip 272. As soon as the support edge 278 has reached the position at the cutting tool 279, the cutting tool 279 is moved into cut-

ting position. After one revolution of the cutting tool 279, the can jacket 240 is separated, and the carrier 301 together with the can jacket 240 is put back onto the conveyor surface 306.

[046] With a high throughput, it is not suitable to convey a considerable number of carriers 301 in a "stop and go" mode, because high positive and negative accelerations are needed for achieving short advance periods. Such accelerations, due to the high inertia of all carriers 301 and of the conveyor surface 306, can only be attained with a very high driving force.

[047] Fig. 7 shows cutting can jackets with the aid of representations which are offset in time. Based on a desired throughput, a production period per can jacket will result. During this production period, the production sequences, as represented, have to be performed.

[048] Situation a shows a carrier 301, the first front side 302 of which engages the front stop face 273a of the expansion element 273. Assuming that that section of the jacket strip 272, which projects over the cutting tool 279, has a length  $l$  of a desired can section, the continuously rotating cutting tool is moved into cutting position where it cooperates with the support edge 278 of the carrier 301. At a number of revolutions of the cutting tool 279 of 6000 r.p.m., the cutting operation needs only 0,01 seconds. During this cutting period, the cutting line, the cutting tool 279 and the carrier 301 move by a first stroke  $h_1$  along the axis of the jacket strip 272, which may be seen in situation b.

[049] In addition, a return period of 0.015 s, for example, is needed for returning the cutting tool 279, in which time the jacket strip 272 is advanced by a second stroke  $h_2$ .

[050] Having cut the can jacket 240, the situation c is reached by rapidly drawing the carrier 301 away together with the can jacket 240. For delivering the charged carrier 301, it is moved over a distance d from the cutting tool 279, for example by the actuating piston 305. The time for the carrier's return amounts, for example, to 0.03 s. During this return period, the open end of the jacket strip 272 has already been advanced by a third stroke h3.

[051] Situations d and e represent the carrier exchange. In doing this, the actuating piston 305 is released from the charged carrier 301, the charged carrier 301 is moved away transversely to the axis of the jacket strip 272, and an empty carrier 301 is positioned on this axis. For exchanging the carrier, for example a period of 0.033 s is provided. During this exchange period, the jacket strip 272 moves by a fourth stroke h4.

[052] Situation f shows that about 0.03 s are needed for the insertion of the carrier 301, and about 0.015 s are needed for advancing the cutting tool 279, while in this period the jacket strip 272 has advanced by a fifth stroke h5. At this initial moment of the cutting operation, the can jacket 240 has the desired length l.

[053] The exchange of carriers should preferably be solved in such a manner that the performed mass acceleration is as small as possible. Therefore, it should be just two carriers 301 only which are moved when exchanging carriers. In addition, it is suitable if the carriers have a mass as small as possible. Figs. 8 and 9 show an embodiment of the supply of cylindrical carriers 301 by a continuous conveyor device 308, for example a conveying belt having reception cavities for the carriers 301, and by a subsequent exchanging device 309.

[054] Fig. 8 shows the situation immediately prior to the carrier exchange. In axial direction, centrally in front of the cutting device 277 is a charged carrier 301, and at left from it is an empty carrier 301 that is moved to the exchange device 309 by the conveyor device 308. The exchange device 309 comprises a slide 310 which is guided by a guidance 311, and is actuated by a drive unit 312. In order to entrain the carrier 301 to be supplied on the slide 310 in its movement to the right, drivers 313 are moved into driving position at least at both sides of the carrier 301 to be supplied.

[055] In a quick movement, the charged carrier and the carrier to be supplied 301 are displaced in such a manner that the carrier to be supplied is positioned on the axis of the jacket strip 272. Thus, this empty carrier 301 accelerated and braked down. The charged carrier 301, in the embodiment shown, is only accelerated by the drivers 313. On a further transport path 314, the charged carrier 301 may be broken later. Fig. 9 shows the situation directly at the end of the carrier exchange. Since the carrier exchange is performed very quickly, the next carrier 301 on the continuous conveyor device 308 is offset to the right only in an unsubstantial manner.

[056] During cutting operation, the slide 310, with the drivers 313 retracted, may be moved to the left initial position by the driving unit 312, and the next carrier 306 is continuously moved into the position on the slide. At the beginning of the carrier exchange, the next carrier 301 is on the slide 310 between the standing drivers 313, as is shown in Fig. 8.

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
20. Juli 2006 (20.07.2006)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2006/074570 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:

B21D 51/26 (2006.01) B23D 21/04 (2006.01)  
B65D 83/14 (2006.01) B26D 3/16 (2006.01)  
B21C 37/08 (2006.01)

(74) Anwalt: STOCKER, Kurt; Büchel, v.Révy & Partner,  
Zedernpark/Bronschhoferstr. 31, Postfach 907, CH-9500  
Wil (CH).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH2006/000031

(22) Internationales Anmeldedatum:  
14. Januar 2006 (14.01.2006)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
PCT/CH2005/000016  
14. Januar 2005 (14.01.2005) CH

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme  
von US): CREBOCAN AG [CH/CH]; Hofackerstrasse 6,  
CH-9606 Bütschwil (CH).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BOLTSHAUSER,  
Werner [CH/CH]; Wolfenweg 4, CH-9606 Bütschwil  
(CH).

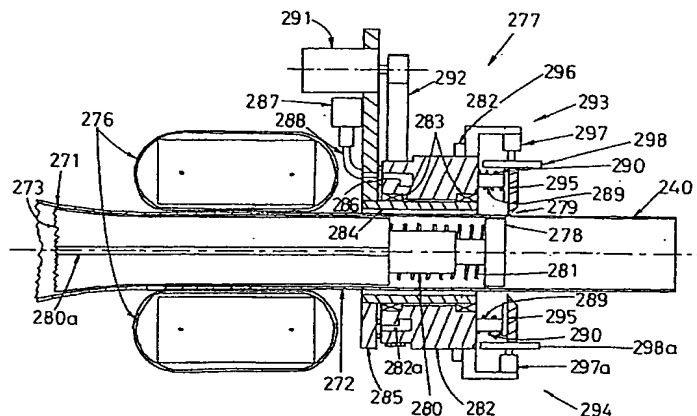
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,  
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,  
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,  
KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV,  
LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI,  
NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,  
SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,  
UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,  
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,  
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,  
TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,  
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR PRODUCING PERIPHERAL SEGMENTS

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM HERSTELLEN VON MANTELABSCHNITTEN



(57) Abstract: The invention relates to a method for producing peripheral segments (240), wherein strip-shaped flat material (116) is continuously shaped at an angle to the axis of the strip to give a closed shape and peripheral segments (240) are separated from the closed strip (272) after welding of a longitudinal seam (124). In order to separate the sections, a supporting edge (278) is provided inside the continuously shaped closed strip (272). Said supporting strip is substantially closed in a circle, extends in a normal plane in relation to the longitudinal axis of the closed strip (272), rests directly on the inside of the closed strip (272) and cooperates with at least one cutting tool (279). Said cutting tool (279), during cutting, is rotated in a cutting position along the supporting edge (278) so that a cutting area is rotated once about the longitudinal axis, thereby separating a peripheral segment (240). During cutting, the supporting edge (278) and the at least one cutting tool (279) are advanced together with the closed strip (272). After cutting, the at least one cutting tool (279) is brought into a contact-free position in relation to the supporting edge (278) and is brought back to its initial position before cutting against the movement of the closed strip (272). The inventive method and device allow a rapid and deformation-free separation of peripheral segments (240) even from extremely thin flat material.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2006/074570 A1



NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

**(57) Zusammenfassung:** Zum Herstellen von Mantelabschnitten (240) wird bandförmiges Flachmaterial (116) quer zur Bandachse kontinuierlich in eine geschlossene Form umgeformt und nach dem Schweissen einer Längsnaht (124) werden Mantelabschnitte (240) vom Mantel-Band (272) abgetrennt. Zum Abtrennen wird im Innern des kontinuierlich gebildeten Mantel-Bandes (272) eine Stützkante (278) bereitgestellt, welche im Wesentlichen kreisförmig geschlossen ist, in einer Normalebene zur Längsachse des Mantel-Bandes (272) verläuft, direkt an der Innenseite des Mantel-Bandes (272) anliegt und mit mindestens einem Schneidwerkzeug (279) zusammenwirkt. Das Schneidwerkzeug (279) wird beim Schneiden in Schneidlage entlang der Stützkante (278) gedreht wird, so dass sich ein Schneidbereich einmal um die Längsachse dreht und dabei einen Mantelabschnitt (240) abtrennt, wobei während des Schneidvorganges die Stützkante (278) und das mindestens eine Schneidwerkzeug (279) mit dem Mantel-Band (272) vorgeschoben werden und nach dem Schneidvorgang das mindestens eine Schneidwerkzeug (279) in eine kontaktfreie Lage zur Stützkante (278) gebracht und gegen die Bewegung des Mantel-Bandes (272) zurück zur Ausgangslage vor dem Schneidvorgang gebracht wird. Diese Schneidlösung ermöglicht auch bei äusserst dünnem Flachmaterial ein schnelles und verformungsfreies Abtrennen von Mantelabschnitten (240).



### **Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen von Mantelabschnitten**

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren nach dem Oberbegriff des Anspruches 1  
5 und auf eine Vorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruches 8.

Beim Herstellen von metallischen Teilen mit einem in Umfangsrichtung geschlossenen Mantel kann ein flaches Bandmaterial kontinuierlich in die geschlossene Form umgeformt werden. Dazu werden die beiden seitlichen Ränder um eine Längsachse zusammengeführt und  
10 durch eine Schweissnaht miteinander verbunden. Vom entstehenden Rohrstück werden die gewünschten Mantelabschnitte abgetrennt. Die Mantelabschnitte können als Rohrteile verwendet oder zu den gewünschten Teilen weiterbearbeitet werden.

Stark verbreitet sind Dosen aus Stahlblech, bei denen der Mantel eine Längs-Schweissnaht aufweist. Der Boden und/oder der obere Abschluss sind am Dosenmantel befestigt. Aus  
15 der WO2005/000498 A1 sind Ausführungsformen von Dosenkörpern bekannt, bei denen der Dosenmantel aus einem flachen Bandmaterial hergestellt wird. Ein Boden oder ein oberer Abschlussteil wird mittels Laserschweißen mit dem Dosenmantel verbunden.

20 Unter Dosenkörpern sollen alle Gefässe, insbesondere Aerosoldosen, Getränkedosen aber auch Tuben und gefässförmige Zwischenprodukte verstanden werden.

Bei einer bekannten Ausführungsform wird die Dosenlängsnaht, mit der der Dosenmantel geschlossen wird, als gestossene Naht ausgebildet. Dabei werden beide miteinander  
25 zu verbindenden seitlichen Randbereiche auf je einer Führungsteilfläche geführt, wobei die Führungsteilflächen aufeinander ausgerichtet sind und sich entlang der Längsnaht erstrecken. Damit auch die Stirnseiten dünner Randbereiche exakt aufeinander treffen, werden beide Randbereiche gegen die Führungsteilflächen gehalten. Indem mindestens ein Randbereich an der Führungsteilfläche zum Anschlag am anderen Randbereich  
30 bewegt wird, kann ein exaktes Zusammentreffen der Stirnflächen beider Randbereiche gewährleistet werden. Am gegenseitigen Anschlag kann der Schweissvorgang durchgeführt werden.

Um auf das Anordnen von Führungsflächen der Bearbeitungsvorrichtung im Innern des  
35 Dosenmantels zu verzichten, werden vorzugsweise Teilflächen der Innenseite des Do-

senmantels als Führungsteilflächen verwendet. Das Schweissen der Längsnaht wird somit an einem flachgedrückten Dosenmantel durchgeführt. Im Bereich der zu schweis-  
senden Naht ist zwischen den beiden Führungsteilflächen eine von den zu verbindenden Randbereichen wegführende Vertiefung, bzw. ein vom Mantel nach aussen stehender Bereich ausgebildet, so dass beim Schweissvorgang eine Verbindung mit den Führungsteilflächen vermieden wird. Die aneinander anliegenden ebenen Teilflächen sind über Krümmungsbereiche miteinander verbunden.

Damit beim Aufweiten des flach gedrückten Dosenmantels in radialer Richtung am Dosenmantel keine Risse oder unerwünschte Wülste entstehen, wird im flach gedrückten Zustand eine Form mit kleinen Krümmungsradien aber ohne Falten gewählt. Zwischen den beiden Krümmungsbereichen ist der Dosenmantel im Wesentlichen flachgedrückt, so dass beim Schweissen durch ein gezieltes Pressen in zumindest einem Krümmungsbereich das Zusammenpressen der Stirnflächen einfach gewährleistet werden kann.

Zur Ausbildung der Naht können verschiedene Schweissverfahren eingesetzt werden. Vorzugsweise aber wird die Naht mittels Laserschweissen hergestellt. Das Flachmaterial muss somit zumindest eine metallische Laser schweissbare Schicht umfassen. Meist werden Stahlbleche verwendet, welche gute Verformungseigenschaften haben und günstig mit der gewünschten Dicke bezogen werden können.

Zum Abtrennen der Dosenmantelabschnitte vom Bandmaterial wird gegebenenfalls ein Sägeverfahren eingesetzt. Dabei wird ein Trennmittel, wie eine Trennscheibe oder ein Sägeband, während des Sägevorganges mit dem entstehenden Rohr mitgeführt. Nach dem Abtrennen eines Rohrabschnittes wird das Trennmittel zurückgestellt. Aufgrund der kurzen Abschnitte bzw. der kleinen Dosenhöhen sind die bekannten Trennvorrichtungen mit Nachteilen behaftet, weil sie nicht schnell trennen und rückstellen können. Ein weiterer Nachteil der bekannten Trennvorrichtungen besteht darin, dass beim Trennen besonders dünnwandiger Rohre die Gefahr der Verformung und damit des Verklemmens besteht. Zudem entstehen bei den bekannten Trennverfahren Sägespäne, welche zusätzliche Reinigungsschritte notwendig machen würden und/oder bei den weiteren Dosenherstellungsschritten Probleme machen könnten.

Gemäss der WO2005/000498 A1 und der DE 1 452 556 kann ein schnelles und sauberes Abtrennen gewährleistet werden, wenn das flach gedrückte Dosenmantel-

Bandmaterial mit am flachen Bandmaterial vorgeschnittenen Krümmungsbereichen auf einer Unterlage geführt wird, die mit einer Schneidkante zusammenwirken kann. Sobald die gewünschte Länge des Rohrabschnittes vorgeschoben ist, wird die Schneidkante schneidend durch die aneinander anliegenden Wandbereiche des Rohres durch be-  
5 wegt. Der Nachteil dieser Abtrennlösung besteht darin, dass vor dem Schweissen der Längsnaht ein Vorschneiden und nach dem Schweissen exakt auf die vorgeschnittenen Schnitte ausgerichtet das Abtrennen durchgeführt werden muss.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Lösung zu finden mit der ein  
10 schnelles und verformungsfreies Abtrennen ohne Vorschritte durchgeführt werden kann.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruches 1 bzw. 8 gelöst. Die abhängigen Ansprüche beschreiben bevorzugte bzw. alternative Ausführungsformen.

15 Bei der Suche nach einem alternativen Schneidvorgang zum Abtrennen von Dosenmänteln vom kontinuierlich mittels einer Längsschweissnaht hergestellten Wandmaterial wurde eine Lösung gefunden, die auch unabhängig von der Dosenherstellung neu und erfinderisch ist. Bei dieser Lösung wird im Innern des kontinuierlich gebildeten Dosenmantel-Bandes bzw. des Wandmaterials eine Stützkante bereitgestellt. Die Stützkante  
20 ist im Wesentlichen kreisförmig geschlossen, verläuft in einer Normalebene zur Längsachse des Wandmaterials und liegt direkt an der Innenseite des Wandmaterials an. Dieser Stützkante ist mindestens ein Schneidwerkzeug, vorzugsweise ein Schneidring, zugeordnet, welche Werkzeuge beim Schneiden entlang der Stützkante gedreht werden, so dass sich mindestens ein Schneidbereich einmal um das Wandmaterial dreht  
25 und dabei einen Abschnitt des Wandmaterials abtrennt. Während des Schneidvorganges bewegen sich die Stützkante und der Schneidring bzw. die Schneidelemente mit dem Wandmaterial mit. Nach dem Schneidvorgang wird der Schneidring, bzw. werden die Schneidelemente, in eine konzentrische, berührungsfreie Lage zur Stützkante bewegt und in Richtung der Längsachse gegen die Bewegung des Wandmaterials zurück  
30 zur Ausgangslage vor dem Schneidvorgang gebracht um anschliessend einen weiteren Schneidvorgang durchzuführen. Für diesen Schneid- und Rückstellvorgang kann der Schneidring kontinuierlich gedreht werden. Der Schneidring muss im richtigen Takt von der konzentrischen in die exzentrische Lage verstellt werden.

Bei dieser neuen Schneidlösung kann auf vorgängig ins Bandmaterial eingebrachte Einschnitte verzichtet werden. Sie ermöglicht auch bei äusserst dünnem Flachmaterial ein schnelles und verformungsfreies Abtrennen.

- 5 Wenn das Wandmaterial beim Schweissen der Längsnaht flach gedrückt ist, muss zwischen der Schweissvorrichtung und der Stützkante im Innern des Wandmaterials ein Aufweitungselement angeordnet sein, welches das flachgedrückte Wandmaterial in den kreisförmigen Querschnitt der Stützkante umformt. Das Aufweitungselement kann an zwei Haltestangen, die in den seitlichen Krümmungsbereichen des flachgedrückten
- 10 Wandmaterials geführt sind, befestigt werden. Diese beiden Haltestangen erstrecken sich vom Aufweitungselement bis in einen Bereich, in dem das Wandmaterial noch nicht geschlossen ist und die Stangen somit mit Halteteilen ausserhalb des Wandmaterials verbindbar sind. Die Stützkante ist in Längsrichtung bewegbar beispielsweise am Aufweitungselement gelagert, wobei die Bewegung der Stützkante mit der Längsbewegung
- 15 des Schneidringes gekoppelt ist.

Die Stützkante kann auch von der vom Aufweitungselement abgewandten Seite her gehalten und bewegt werden. Dazu muss sie von der offenen Seite her entgegen der Vorschubrichtung des Mantel-Bandes in den abzutrennenden Mantelabschnitt eingeführt werden. Beim Schneidvorgang soll die Stützkante in einer mit der Position des

20 Schneidwerkzeuges koordinierten Lage innen am Wandmaterial anliegen. Damit die Schneidkante nicht bereits beim Einführen am Wandmaterial anliegen muss, kann diese radial ausdehnbar ausgebildet werden, beispielsweise mit radial verstellbaren Spreizteilen, die je einen Abschnitt der Stützkante bilden. Zum Einführen wird der Umfang verkleinert und zum Schneiden vergrössert. Nach dem Abtrennen eines Mantelabschnittes kann der Umfang wieder verkleinert und der Mantelabschnitt seitlich oder vertikal versetzt zum entstehenden Mantel-Band von der Stützkante abgegeben werden.

25 Die Stützkante wird dann zum Abtrennen des nächsten Mantelabschnittes in das in der Zwischenzeit bereits weiter vorgerückte rohrförmige Mantel-Band eingeführt.

30 Die Stützkante kann von einem Kolbenteil der Vorrichtung zum Abtrennen der Rohrab-schnitte bewegt werden. Der Kolbenteil muss die Bewegungen der Stützkante so schnell durchführen, dass die während des Abtrennens eines Abschnittes entstehende Rohrlänge nicht grösser ist als die Länge der abzutrennenden Abschnitte. Gegebenen-

35 falls werden mindestens zwei Stützkanten vorgesehen, so dass während der Abgabe eines abgetrennten Mantelabschnittes von der ersten Stützkante die zweite Stützkante

bereits wieder eingeführt werden kann, was zu einem kürzeren Abtrennzyklus führt. Wenn lediglich die Mantelabschnitte weitergegeben werden, gehören die Stützkanten zum Kolbenteil. Ein Wechsel des auf das entstehende Rohr ausgerichteten Kolbenteiles bzw. der Stützkante kann durch ein Verschieben der Kolbenteile quer zur Rohrachse oder durch ein Drehen der Kolbenteile um eine Drehachse quer zur Rohrachse erzielt werden. Der Wechsel zwischen zwei Kolbenteilen kann durch zwei Bewegungen in entgegen gesetzten Richtungen erzielt werden. Bei einer Drehlösung kann die Drehung auch immer in der gleichen Drehrichtung erfolgen.

- 10 Wenn die Mantelabschnitte bei der anschliessenden Bearbeitung auf einem Dorn gehalten werden, ist es zweckmässig, dass sie bereits beim Abtrennen auf einen zylindrischen Träger gelangen, mit dem sie der weiteren Bearbeitung zugeführt werden. Für den Abtrennschritt müssen diese Träger eine Stützkante umfassen. Zudem müssen sie eine lösbare Verbindung zum Kolbenteil ermöglichen. Das Fördern und Bearbeiten der
- 15 Mantelabschnitte wird durch die Trägern deutlich vereinfacht. Die Träger umfassen an einer ersten Stirnseite die Stützkante, an einer zweiten Stirnseite eine Verbindungseinrichtung zum lösbaren Verbinden mit dem Kolbenteil und dazwischen eine zylindrische Trägerfläche zum Tragen eines Mantelabschnittes. Wenn an der zweiten Stirnseite 303 des Trägers 301 magnetisches oder von sich aus nicht magnetisches aber magnetisierbares Material angeordnet ist, so kann das Halten am Kolbenteil und an einer Fördereinrichtung mit einem Elektromagneten erzielt werden.
- 20

- Die beschriebene Lösung ist bei der Herstellung von Dosenkörpern besonders vorteilhaft, weil die Stirnseiten des Mantelabschnittes durch das Abtrennen nicht beeinträchtigt sind und das Abtrennen sehr schnell erfolgt. Bei Dosen wird besonders dünnes Bandmaterial verwendet, welches durch die verwendete Stützkante vor einer unerwünschten Verformung durch das Schneidwerkzeug geschützt ist. Auf eine zusätzliche Bearbeitung der Stirnseiten kann verzichtet werden. Das Verbinden der Stirnseiten mit Abschlusselementen wie Dosenböden, Ventilsitzen oder Ventiltteilen ist problemlos
- 25
- 30 möglich und führt mit kleinem Aufwand zu ästhetisch ansprechenden Dosenkörpern. Weil bei der Dosenherstellung Produktionsdurchsätze von 300 bis 600 Dosen pro Minute gängig sind, ist das vom beschriebenen Verfahren gewährleistete schnelle Abtrennen der Dosenmäntel sehr wichtig.

- 35 Wenn das Bandmaterial mit einer Dekorfolie und/oder einer Innenfolie versehen ist, so kann die Folie beim Abtrennen der Mantelabschnitte direkt zusammen mit dem stabili-

tätsgebenden Teil des Mantels abgetrennt werden. Dadurch kann auf ein separates Abtrennen von dünnen Folienstücken verzichtet werden.

Die Zeichnungen erläutern die erfindungsgemässe Lösung anhand zweier Ausführungs-

5 beispiele. Dabei zeigt

Fig. 1 eine perspektivische Darstellung des Dosenmantel-Bandes beim Aufweiten und Abtrennen von Dosenmänteln,

10 Fig. 2 eine stirnseitige Ansicht des Dosenmantel-Bandes beim Schliessen, Schweissen und Aufweiten,

Fig. 3 eine perspektivische Ansicht eines Aufweitungselementes zum Aufweiten des Dosenmantel-Bandes,

Fig. 4 und 5 Längsschnitte durch eine Schneideinrichtung zum Abtrennen von Dosenmänteln,

15 Fig. 6 eine schematische Darstellung einer Zuführung von zylindrischen Träger,

Fig. 7 eine schematische Darstellung des Schneidvorgangs unter Verwendung von zylindrischen Träger, und

Fig. 8 und 9 schematische Darstellungen einer Zuführung von zylindrischen Trägern

20 Die Fig. 1 bis 4 beschreiben eine Lösung zum Abtrennen von Mantelabschnitten 240, die auch unabhängig von der Dosenherstellung neu und erfinderisch ist.

25 Fig. 1 zeigt schematisch, wie ein flach gedrücktes Dosenmantel-Band 270 in einem Aufweitungsbereich 271 mit einem Aufweitungselement 273 im Innern des Dosenmantel-Bandes in ein im Querschnitt kreisförmiges Dosenmantel-Band 272 umgeformt wird. Vom kreisförmigen Dosenmantel-Band 272 werden Dosenmäntel 240 abgetrennt.

30 Das Aufweitungselement 273 wird von Haltestangen 274 gehalten, welche in den beiden Krümmungsbereichen 112c des flachgedrückten Dosenmantel-Bandes 270 geführt sind und sich gemäss Fig. 2 vom Aufweitungselement 273 bis zu einer Halterung 275 in einem Bereich erstrecken, in dem das bandförmige Flachmaterial 116 noch nicht geschlossen ist. Am Flachmaterial 116 ist gegebenenfalls eine Dichtungswulst 266 angeordnet. Das Flachmaterial wird mit nicht dargestellten Rollen in die flachgedrückte geschlossene Form umgeformt und mit dem durch eine Laserzuführung 131' geführten  
35 Laserstrahl geschweisst. Anschliessend wird gegebenenfalls die Dichtungswulst 266

mittels eines Schmelzvorganges auf die Innenseite der Längsnaht 124 gebracht. Dann gelangt das Dosenmantel-Band 272 in den Aufweitungsbereich 271 und erhält schliesslich den kreisförmigen Querschnitt.

5 Fig. 4 zeigt eine Vorrichtung zum Abtrennen der Dosenmäntel 240. Förderelemente 276 liegen reibungsschlüssig am Dosenmantel-Band vorzugsweise am kreisförmigen Dosenmantel-Band 272 an und ziehen das Dosenmantel-Band 272 durch den Aufweitungsbereich 271. Die Abtrennvorrichtung 277 umfasst eine Stützkante 278, welche im Wesentlichen kreisförmig geschlossen ist, in einer Normalebene zur Längsachse des  
10 Dosenmantel-Bandes 272 verläuft, direkt an der Innenseite des Dosenmantel-Bandes 272 anliegt und mit mindestens einem Schneidwerkzeug 279, vorzugsweise einem Schneidring, zusammenwirkt. Der Schneidring 279 wird beim Schneiden exzentrisch zur Stützkante 278 gedreht, so dass sich ein Schneidbereich einmal um die Längsachse dreht und dabei einen Abschnitt des Dosenmantel-Bandes 272 abtrennt. Während des  
15 Schneidvorganges werden die Stützkante 278 und der Schneidring 279 mit dem Dosenmantel-Band 272 vorgeschoben und nach dem Schneidvorgang wird der Schneidring 279 in eine konzentrische Lage zur Stützkante 278 gebracht und mit der Stützkante 278 gegen die Bewegung des Dosenmantel-Bandes 272 zurück zur Ausgangslage vor dem Schneidvorgang gebracht.

20

Die Stützkante 278 ist in der dargestellten Ausführungsform am Aufweitungselement 273 gelagert. Um die Vor- und Rückwärtsbewegung kontrolliert durchzuführen, wird zwischen dem Aufweitungselement 273 und der Stützkante 278 beispielsweise eine Kolben-Zylinder-Einheit 280 und gegebenenfalls eine Rückstellfeder 281 angeordnet.

25 Die Kolben-Zylinder-Einheit 280 wird von einem Druckfluid betätigt, wobei dazu eine Antriebseinrichtung 280b (Fig. 2) über eine Zuführleitung 280a mit der Kolben-Zylinder-Einheit 280 verbunden ist. Es versteht sich von selbst, dass auch eine andere aus dem Stande der Technik bekannte Stelleinrichtung, insbesondere eine elektrisch angetriebene, verwendet werden kann.

30

Der Schneidring 279 ist an einem Drehteil 282 in Achsrichtung beweglich gelagert. Der Drehteil 282 wiederum ist mittels Drehlagern 283 drehbar an einem Tragrohr 284 angeordnet, welches in Achsrichtung von einer Halteplatte 285 vorsteht. Zwischen der Halteplatte 285 und dem Drehteil 282 ist beispielsweise eine Dreheinführung 286 für ein  
35 Druckfluid vorgesehen. Das Druckfluid wird von einer Antriebseinrichtung 287 über eine Zuführleitung 288, die Dreheinführung 286 und einen Ringkanal 282a zu Kolben-

Zylinder-Einheiten 289 geführt, welche am Drehteil 282 befestigt sind und den Schneidring 279 in Richtung der Längsachse bewegbar machen. Für die kontrollierte Vor- und Rückwärtsbewegung des Schneidringes 279 wird den Kolben-Zylinder-Einheiten 289 je eine Rückstellfeder 290 zugeordnet. Es versteht sich von selbst, dass auch eine andere  
5 aus dem Stande der Technik bekannte Stelleinrichtung, insbesondere eine elektrisch angetriebene, verwendet werden kann.

Für den Schneidvorgang muss der Schneidring 279 in Drehung sein und relativ zum Drehteil 282 in eine exzentrische Stellung gebracht werden. Ein Drehantrieb 291 hält  
10 den Drehteil 282 über eine Antriebsübertragung 292, vorzugsweise einen auf Rollflächen laufenden Riemen, in Drehung. Der Wechsel von der zentrischen zur exzentrischen Lage des Schneidringes 279 wird beispielsweise über zwei Stellvorrichtungen 293, 294 erzielt. Die erste Stellvorrichtung 293 drückt den Schneidring 279 in die exzentrische Lage bzw. die Schneidlage und die zweite Stellvorrichtung 294 drückt den  
15 Schneidring 279 in die zentrische Lage bei der der Schneidring 279 nicht mit dem Dosenmantel-Band 272 in Kontakt ist. Damit der Schneidring 279 in diese beiden Lagen bewegbar ist, wird der Schneidring 279 über Geradföhrungen 295, die eine Bewegung quer zur Längsachse ermöglichen, an den Kolben-Zylinder-Einheiten 289 befestigt.

20 Während des Vorschubes, bzw. der Bewegung des Schneidringes 279 vom Drehteil 282 weg, muss der Schneidring 279 in der exzentrischen Lage sein. Während der Rückstellung und bei fehlender Bewegung in Längsrichtung, muss der Schneidring 279 im Wesentlichen zentrisch liegen. Während des Vorschubes föhrt die Antriebseinrichtung 287 Druckfluid mit zunehmendem Druck zu den Kolben-Zylinder-Einheiten 289. Ein  
25 erstes Kontrollventil 296 ist am Ringkanal 282a angeschlossen und so ausgebildet, dass bei zunehmendem Druck ein erster Stellzylinder 297 den Schneidring 279 mit einer ersten Betätigungsfläche 298 in die Schneidlage bringt. Während der Rückstellung und bei fehlender Bewegung in Längsrichtung nimmt der Druck im Ringkanal 282a ab, bzw. bleibt konstant, und das erste Kontrollventil 296 baut den Betätigungsdruck im  
30 erster Stellzylinder 297 soweit ab, dass ein zweiter Stellzylinder 297a aufgrund einer Vorspannung (Druckakkumulator, Feder) den Schneidring 279 mit einer zweiten Betätigungsfläche 298a in die zentrische Lage drückt.

Es versteht sich von selbst, dass für die Betätigung des ersten Stellzylinders 298 auch  
35 eine eigene Antriebseinrichtung mit Fluidzuföhrung vorgesehen werden kann. Anstelle eines Schneidringes 279 kann ein Schneidwerkzeug oder es können auch mehrere



Schneidwerkzeuge vorgesehen werden, wobei die Schneidwerkzeuge analog zum Schneidring 279 in die Schneidlage und in die kontaktfreie Lage gebracht werden. Wenn mehrere Schneidwerkzeuge am Umfang verteilt angeordnet sind, so kann bereits mit weniger als einer Drehung des Drehteiles 282 ein Dosenmantel 240 abgetrennt werden.

Die Vorschublänge während des Abtrennens hängt von der Vorschubgeschwindigkeit der Dosenmantel-Herstellung und von der Drehzahl des Drehteiles 282 ab. Beim Abtrennen mit einem Schneidring 279 und einer Vorschubgeschwindigkeit von 1m/sec sowie einer Drehzahl von 3000 Umdrehungen pro Minute beträgt die Vorschublänge 20mm. Mit der Verdoppelung der Drehzahl oder dem Einsatz von zwei gleichzeitig schneidenden Werkzeugen kann die Vorschublänge halbiert werden.

Die beschriebene Schneidvorrichtung kann generell eingesetzt werden zum Abtrennen von dünnwandigen Mantel- bzw. Rohrab schnitten, insbesondere zum Abtrennen von Dosenmänteln. Wenn die Längsschweissnaht an einem quer zur Längsachse umgeformten Flachmaterial mit kreisförmigem Querschnitt ausgebildet wird, so kann auf das Aufweiten in die kreisförmige Form verzichtet werden. Die beschriebene Vorrichtung zum Herstellen von Mantelstücken umfasst eine Umformvorrichtung, die bandförmiges Flachmaterial 116 quer zur Bandachse kontinuierlich in eine geschlossene Form umformt, eine Schweissvorrichtung 231, welche eine Längsnaht schweisst, und eine Abtrennvorrichtung gemäss Fig. 4, welche Dosenmantelabschnitte 112 abtrennt.

Im Innern des kontinuierlich gebildeten Dosenmantel-Bandes 272 ist eine von der Umformvorrichtung her gehaltene Stützkante 278 angeordnet, welche im Wesentlichen kreisförmig geschlossen ist, in einer Normalebene zur Längsachse des Dosenmantel-Bandes 272 verläuft, direkt an der Innenseite des Dosenmantel-Bandes 272 anliegt und mit mindestens einem Schneidwerkzeug 279 zusammenwirkt. Das Schneidwerkzeug 279 ist zum Schneiden in Schneidstellung zur Stützkante 278 drehbar, so dass sich ein Schneidbereich einmal um die Längsachse dreht und dabei einen Abschnitt des Dosenmantel-Bandes 272 abtrennt. Während des Schneidvorganges ist die Stützkante 278 und das mindestens eine Schneidwerkzeug 279 mit dem Dosenmantel-Band 272 verschiebbar und nach dem Schneidvorgang ist das mindestens eine Schneidwerkzeug 279 in eine kontaktfreie Lage und mit der Stützkante 278 gegen die Bewegung des Dosenmantel-Bandes 272 zurück zur Ausgangslage vor dem Schneidvorgang bewegbar.

Es versteht sich von selbst, dass anstelle des Schneidringes auch ein anderes Schneidwerkzeug eingesetzt werden kann.

- Fig. 5 zeigt eine zweite Vorrichtung zum Abtrennen der Dosenmäntel 240. Die Förder-  
5 elemente 276 und das Schneidwerkzeug 279 sind im Wesentlichen gleich ausgebildet, wie bei der Ausführungsform gemäss Fig. 4. Anstelle des Drehantriebs 291 und der Antriebsübertragung 292 wird ein ringförmiger Drehmotor 391 direkt um den Drehteil 282 angeordnet. Die äussere Umfangsfläche des Drehmotors 391 wird beispielsweise von einer Haltehülse 385 oder einem anderen Halteteil gehalten. Die radial innere Anschlussfläche des Drehmotors 391 ist kraftschlüssig mit dem Drehteil 282 verbunden.  
10 Wenn der Drehmotor 391 eingeschaltet ist, dreht sich der Drehteil 282 mit der gewünschten Drehzahl. Aufgrund der gewünschten hohen Drehzahl wird der Drehmotor 391 vorzugsweise als Elektromotor ausgebildet.
- 15 Wenn der Drehmotor 391 am äusseren, festen Teil Wicklungen und am Drehteil 282 Permanentmagneten umfasst, so braucht er keine eigene Drehlagerung und die elektrischen Anschlüsse benötigen keine Drehzuführung. Die Drehlagerung wird von den Drehlagern 283 gewährleistet und der Drehmotor 391 ist direkt am Drehteil 282 und der der Haltehülse 385 aufgebaut. Es versteht sich von selbst, dass Permanentmagnete  
20 auch an der Haltehülse 385 und Wicklungen am Drehteil angeordnet sein können, wobei die Wicklungen dann über eine Drehzuführung gespeist werden. Es kann also jede Art von Elektromotor zwischen der Haltehülse 385 und dem Drehteil 282 aufgebaut werden.
- 25 Der Wechsel von der zentrischen zur exzentrischen Lage des Schneidringes 279 wird über die Stellvorrichtungen 293, 294 erzielt. Die Bewegungen des Schneidringes 279 in Richtung der Längsachse des Mantel-Bandes 272 werden analog durchgeführt, wie in der Ausführungsform gemäss Fig. 4. Es versteht sich von selbst, dass für diese beiden Bewegungen auch andere Betätigungslösungen eingesetzt werden können.
- 30 Der Schneidring 279 wirkt beim Schneiden mit einer Stützkante 278 zusammen. In der Ausführungsform gemäss Fig. 5 ist die Stützkante 278 an einem zylinderförmigen Träger 301 ausgebildet. Der Träger 301 umfasst eine erste Stirnseite 302 und eine zweite Stirnseite 303 und dazwischen eine zylindrische Trägerfläche 304, welche zum Tragen  
35 eines Mantelabschnittes 240 ausgeformt ist. Wenn die Trägerfläche 304 aus elastischem Material gebildet ist, so wird ein Mantelabschnitt 240 durch eine kleine Reibungskraft

am Träger 301 gehalten. Trotz dieser Haltekraft kann der Mantelabschnitt 240 über den Träger 301 gestossen und auch von diesem abgezogen werden. Gegebenenfalls ist die Trägerfläche 304 radial wenig bewegbar, so dass das Halten und Freigeben des Mantelabschnittes durch eine Betätigung dieser Bewegung steuerbar ist.

5

Vor dem Schneidvorgang wird der Träger 301 von der freien Seite her in das Mantel-Band 272 eingeschoben. Das Treffen und Einschieben wird durch eine Verengung 302a an der ersten Stirnseite 302 erleichtert. Zwischen der Verengung 302a und der Trägerfläche 304 ist die Stützkante 278 am Träger 301 ausgebildet, wobei die Schneidkante 279 beim Schneidvorgang gegen die zweite Stirnseite 303 hin hinter der Stützkante 278 eingreift. Die Stützkante liegt von innen an das Mantel-Band 272 an. Gegebenenfalls kann der Umfang der Stützkante 278 wenig erhöht und verkleinert werden, so dass einerseits das Anliegen verbessert und andererseits das Einführen erleichtert wird.

10

15

Während des Schneidvorganges werden die Stützkante 278 und der Schneidring 279 mit dem Mantel-Band 272 vorgeschoben. Nach dem Schneidvorgang wird der Schneidring 279 in eine konzentrische Lage zur Stützkante 278 gebracht und gegen die Bewegung des Mantel-Bandes 272 zurück zur Ausgangslage vor dem Schneidvorgang gebracht. Der Träger 301 wird mit dem abgetrennten Mantelabschnitt 240 vom Mantel-Band 272 weg bewegt. Dazu ist ein Betätigungskolben 305 kraftschlüssig mit der zweiten Stirnseite 303 verbunden. Der Träger 301 mit dem Mantelabschnitt 240 wird vom Betätigungskolben 305 an eine Weiterführung übergeben. Anschliessend wird wieder ein leerer Träger 305 vom Betätigungskolben 305 in das Mantel-Band 272 eingeführt.

20

25

Der Betätigungskolben 305 ist ein Teil einer nicht dargestellten Betätigungsvorrichtung, die zumindest kontrollierte Vor- und Rückbewegungen des Betätigungskolbens 305 sowie das Verbinden mit dem und das Lösen vom Träger 301 gewährleisten muss. Die lösbare Verbindung zwischen dem Betätigungskolben 305 und der zweiten Stirnseite 303 des Trägers 301 kann mechanisch, mit Unter- und Überdruck oder elektromagnetisch erfolgen. Für eine elektromagnetischen Verbindung wird an der zweiten Stirnseite 303 des Trägers 301 magnetisches oder von sich aus nicht magnetisches aber magnetisierbares Material und am Betätigungskolben ein Elektromagnet angeordnet. Eine zweite Stirnseite 303 mit magnetischem oder magnetisierbarem Material hat den Vorteil, dass der Träger 301 auf Magnetförderern gefördert werden kann und von anschliessenden Bearbeitungsstationen magnetisch gehalten werden kann. Die Träger 301 haben die Funktionalität von Paletten.

30

35

Um den Träger 301 genau zu positionieren, kann die erste Stirnseite 302 an eine vordere Anschlagfläche 273a des Aufweitungselements 273 angelegt werden. In dieser Ausgangsposition ist die Stützkante 278 des Trägers 301 in einer definierten Position, die an die Eingriffsposition des Schneidrings 279 angepasst ist. Beim Schneideingriff wird der Schneidring 279 gegebenenfalls ohne aktive Betätigung vom Vorschub des Mantel-Bandes 272 mitgenommen. Weil beim Schneiden zwischen der Stützkante 278 und dem Mantel-Band 272 ein Kontakt besteht, wird der Träger gegebenenfalls auch reibungsschlüssig vom Vorschub des Mantel-Bandes 272 mitbewegt. Wenn die passive Mitnahme nicht genügt, so wird der Träger 301 vom Betätigungskolben 305 mit dem gewünschten Vorschub bewegt.

Durch die Verwendung von Trägern 301 mit je einer Stützkante 278 kann auf eine vom Aufweitungsteil 273 her getragene und bewegte Stützkante 278 verzichtet werden. Zudem sind die Mantel-Abschnitte 240 bereits auf Trägern 301, was die Weiterbehandlung wesentlich erleichtert. In einer anschliessenden Bearbeitungsstation können die Mantel-Abschnitte 240 auf den Trägern 301 bearbeitet werden oder problemlos an Bearbeitungselemente übergeben werden.

Fig. 6 zeigt schematisch die Zuführung von zylindrischen Trägern 301 zu einem kontinuierlich entstehenden Rohr bzw. einem Mantel-Band 272 von dem mit einem drehenden Schneidwerkzeug 279 Rohr- bzw. Mantelabschnitte 240 abgetrennt werden. Zum dargestellten Zeitpunkt ist ein Träger 301 mit einem abgetrennten Mantelabschnitt 240 in eine Weiterführungs-Position gelangt. Der Betätigungskolben 305 wird nun vom Träger 301 getrennt und die Förderfläche 306 mit den Auflagebereichen 307 wird soweit vorgeschoben, dass ein nachfolgender freier Träger 301 in Achsrichtung direkt vor dem Mantel-Band 272 liegt.

Der Betätigungskolben 305 stösst anschliessend den freien Träger 301 in das sich nach vorne bewegend offene Ende des Mantel-Bandes 272. Sobald die Abstützkante 278 die Position beim Schneidwerkzeug 279 erreicht hat, wird das Schneidwerkzeug in Schneidposition gebracht. Nach einer Umdrehung des Schneidwerkzeuges 279 ist der Mantelabschnitt 240 abgetrennt und der Träger 301 wird mit dem Mantelabschnitt 240 auf die Förderfläche 306 zurückgelegt.

Bei einem hohen Durchsatz ist es nicht zweckmässig, wenn eine grössere Anzahl von Trägern 301 im „stopp and go“ Modus gefördert werden, weil zum Erzielen von kurzen Vorschubzeiten hohe positive und negative Beschleunigungen benötigt werden. Diese Beschleunigungen sind aufgrund der hohen Masse aller Träger 301 und der Förderfläche 306 nur mit sehr grossen Antriebskräften erzielbar.

Fig. 7 zeigt das Abtrennen von Mantelabschnitten anhand von Darstellungen, die zeitlich versetzt sind. Ausgehend vom gewünschten Durchsatz ergibt sich eine Produktionszeit pro Mantelabschnitt. Während dieser Produktionszeit müssen die dargestellten Produktionssequenzen durchlaufen werden.

Die Situation a zeigt einen Träger 301 der mit seiner ersten Stirnseite 302 an der vorderen Anschlagfläche 273a des Aufweitungselements 273 anliegt. Wenn der über das Schneidwerkzeug 279 vorstehende Abschnitt des Mantel-Bandes 272 die Länge  $l$  eines gewünschten Dosenabschnittes hat, wird das kontinuierlich drehende Schneidwerkzeug in Schneidposition gebracht, wo es mit der Abstützkante 278 des Trägers 301 zusammenwirkt. Bei einer Drehzahl des Schneidwerkzeuges 279 von 6000 Umdrehungen pro Minute benötigt der Schneidvorgang lediglich 0.01 Sekunden. In dieser Schneidzeit bewegt sich die Schneidlinie, das Schneidwerkzeug 279 und der Träger 301 um einen ersten Hub  $h_1$  entlang der Achse des Mantel-Bandes 272, was der Situation b zu entnehmen ist.

Zusätzlich wird für das Rückstellen des Schneidwerkzeuges 279 eine Rückstellzeit von beispielsweise 0.015 s benötigt, in welcher Zeit das Mantel-Band 272 um einen zweiten Hub  $h_2$  vorgeschoben wird.

Nach dem Abtrennen des Mantelabschnittes 240 wird durch ein schnelles Wegziehen des Trägers 301 mit dem Mantelabschnitt 240 die Situation c erreicht. Zur Abgabe des beladenen Trägers 301 wird dieser beispielsweise vom Betätigungskolben 305 auf eine Distanz  $d$  zum Schneidwerkzeug 279 gebracht. Die Zeit für den Trägerrückzug beträgt beispielsweise 0.03 s. Während dieser Rückzugszeit ist das offene Ende des Mantel-Bandes 272 bereits um einen dritten Hub  $h_3$  vorgeschoben.

Die Situationen d und e stellen den Trägerwechsel dar. Dabei wird der Betätigungskolben 305 vom beladenen Träger 301 gelöst, der beladene Träger 301 quer zur Achse des Mantel-Bandes 272 weg bewegt und ein leerer Träger 301 auf diese Achse positioniert.

niert. Für den Trägerwechsel wird beispielsweise eine Zeit von 0.033 s vorgesehen. Während dieser Wechselzeit bewegt sich das Mantel-Band 272 um einen vierten Hub  $h_4$ .

- 5 Die Situation f zeigt, dass für das Einführen des Trägers 301 ca. 0.03 s und das Zustellen des Schneidwerkzeuges 279 ca. 0.015 s benötigt werden und in dieser Zeit das Mantel-Band 272 um einen fünften Hub  $h_5$  vorgeschoben ist. Zu diesem Anfangszeitpunkt des Schneidvorganges hat der Mantelabschnitt 240 die gewünschte Länge l.
- 10 Der Trägerwechsel sollte vorzugsweise so gelöst werden, dass die dabei durchgeführten Massenbeschleunigungen möglichst klein sind. Daher sollten beim Trägerwechsel nur gerade zwei Träger 301 bewegt werden. Zudem ist es zweckmässig, wenn die Träger möglichst kleine Massen haben. Fig. 8 und 9 zeigen eine Ausführungsform der Zuführung von zylindrischen Träger 301 mit einer kontinuierlichen Fördereinrichtung
- 15 308, beispielsweise einem Förderband mit Aufnahmevertiefungen für die Träger 301, und einer daran anschliessenden Wechseleinrichtung 309.

Fig. 8 zeigt eine Situation direkt vor dem Trägerwechsel. Dabei ist in Achsrichtung zentral vor der Abtrennvorrichtung 277 ein beladener Träger 301 und links davon ein von

20 der Fördereinrichtung 308 auf die Wechseleinrichtung 309 gebrachter leerer Träger 301. Die Wechseleinrichtung 309 umfasst einen Schlitten 310, der von einer Führung 311 geführt und von einer Antriebseinheit 312 betätigt wird. Damit der zuzuführende Träger 301 auf dem Schlitten 310 bei der Bewegung nach rechts mitgenommen wird, werden zumindest beidseits des zuzuführenden Trägers 301 Mitnehmer 313 in Mitnahmeposition gebracht.

25

Mit einer schnellen Bewegung werden der beladene und der zuzuführende Träger 301 so versetzt, dass der zuzuführende Träger auf der Achse des Mantel-Bandes 272 positioniert ist. Dieser leere Träger 301 wird somit beschleunigt und gebremst. Der beladene

30 ne Träger 301 wird von den Mitnehmern 313 in der dargestellten Ausführungsform nur beschleunigt. Auf einer Weiterführung 314 kann der beladene Träger 301 später gebremst werden. Fig. 9 zeigt die Situation direkt am Ende des Trägerwechsels. Weil der Trägerwechsel sehr schnell durchgeführt wird, ist der nächste Träger 301 auf der kontinuierlichen Fördereinrichtung 308 nur unwesentlich nach rechts versetzt.

- 15 -

- Während des Abtrennvorganges kann der Schlitten 310 mit eingezogenen Mitnehmern 313 von der Antriebseinheit 312 in die linke Ausgangsposition bewegt werden und der nächste Träger 306 wird kontinuierlich in die Position auf dem Schlitten bewegt. Am Anfang des Trägerwechsels liegt der nächste Träger 301, wie in Fig. 8 dargestellt, auf dem Schlitten 310 zwischen den aufgestellten Mitnehmern 313.
- 5

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen von Mantelabschnitten (240), bei welchem Verfahren band-  
5 förmiges Flachmaterial (116) quer zur Bandachse kontinuierlich in eine geschlos-  
sene Form umgeformt wird und nach dem Schweissen einer Längsnaht (124) Man-  
telabschnitte (240) vom Mantel-Band (272) abgetrennt werden, **dadurch gekenn-**  
**zeichnet, dass** zum Abtrennen eines Mantelabschnittes (240) im Innern des konti-  
nuierlich gebildeten Mantel-Bandes (272) eine Stützkante (278) bereitgestellt wird,  
10 welche im Wesentlichen kreisförmig geschlossen ist, in einer Normalebene zur  
Längsachse des Mantel-Bandes (272) verläuft, direkt an der Innenseite des Mantel-  
Bandes (272) anliegt und mit mindestens einem Schneidwerkzeug (279) zusam-  
menwirkt, das beim Schneiden in Schneidlage entlang der Stützkante gedreht wird,  
so dass sich ein Schneidbereich einmal um die Längsachse dreht und dabei einen  
15 Mantelabschnitt (240) abtrennt, wobei während des Schneidvorganges die Stützkante  
(278) und das mindestens eine Schneidwerkzeug (279) mit dem Mantel-Band  
(272) vorgeschoben werden und nach dem Schneidvorgang das mindestens eine  
Schneidwerkzeug (279) in eine kontaktfreie Lage zum Mantel-Band (272) gebracht  
und gegen die Bewegung des Mantel-Bandes (272) zurück zur Ausgangslage vor  
20 dem Schneidvorgang gebracht wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das bandförmige  
Flachmaterial zum Schweissen in eine flachgedrückte Form mit zwei Krümmungs-  
bereichen (112c) gebracht wird und nach dem Schweissen das flachgedrückte  
25 Mantel-Band (272) von einem im Innern des Mantel-Bandes (272) angeordneten  
Aufweitungselement (273) in den kreisförmigen Querschnitt der Stützkante (278)  
umgeformt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Aufweitungsele-  
30 ment (273) von einer Halterung (275) in einem Bereich gehalten wird, in dem das  
bandförmige Flachmaterial (116) noch nicht geschlossen ist, wobei das Aufwei-  
tungselement (273) an zwei Haltestangen (274) befestigt ist, die in den beiden  
Krümmungsbereichen (112c) des flachgedrückten Mantel-Bandes (272) geführt  
sind und sich vom Aufweitungselement (273) bis zur Halterung (275) erstrecken.



4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bewegungen der Stützkante (278) von einer Führungsvorrichtung (273) geführt werden, wobei die Stützkante (278) über die Führungsvorrichtung (273) mit dem Aufweitungselement (273) verbunden ist.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützkante von der offenen Seite des Mantel-Bandes (272) her entgegen der Vorschubrichtung des Mantel-Bandes (272) in den abzutrennenden Mantelabschnitt eingeführt wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach dem Abtrennen eines Mantelabschnittes (240) der Mantelabschnitt (240) von der Stützkante (278) abgegeben wird und die Stützkante (278) zum Abtrennen eines weiteren Mantelabschnittes (240) in das in der Zwischenzeit bereits weiter vorgerückte Mantel-Band (272) eingeführt wird.

7. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach dem Abtrennen eines Mantelabschnittes (240) der Mantelabschnitt (240) an einem zylindrischen Träger (301) weiter geführt wird, wobei jeder Träger (301) eine erste Stirnseite (302) mit der Stützkante (278), eine zweite Stirnseite (303) mit einer Verbindungseinrichtung zum lösbaren Verbinden mit einem Kolbenteil (305) und dazwischen eine zylindrische Trägerfläche (304) umfasst.

8. Vorrichtung zum Herstellen von Mantelabschnitten (240) mit einer Umformvorrichtung, die bandförmiges Flachmaterial (116) quer zur Bandachse kontinuierlich in eine geschlossene Form umformt, einer Schweissvorrichtung (231), welche eine Längsnaht schweisst, und einer Abtrennvorrichtung (277), welche Mantelabschnitte (240) abtrennt, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Innern des kontinuierlich gebildeten Mantel-Bandes (272) eine Stützkante (278) angeordnet ist, welche im Wesentlichen kreisförmig geschlossen ist, in einer Normalebene zur Längsachse des Mantel-Bandes (272) verläuft, direkt an der Innenseite des Mantel-Bandes (272) anliegt und mit mindestens einem Schneidwerkzeug (279) zusammenwirkt, das zum Schneiden in Schneidlage entlang der Stützkante drehbar ist, so dass sich ein Schneidbereich einmal um die Längsachse dreht und dabei einen Abschnitt des Mantel-Bandes (272) abtrennt, wobei während des Schneidvorganges die Stützkante

- 18 -

te (278) und das mindestens eine Schneidwerkzeug (279) mit dem Mantel-Band (272) verschiebbar ist und nach dem Schneidvorgang das mindestens eine Schneidwerkzeug (279) in eine kontaktfreie Lage und gegen die Bewegung des Mantel-Bandes (272) zurück zur Ausgangslage vor dem Schneidvorgang bewegbar ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umformvorrichtung das bandförmige Flachmaterial in eine flachgedrückte Form mit zwei Krümmungsbereichen (112c) umformt und ein Aufweitungselement (273) im Innern des Mantel-Bandes (272) angeordneten ist, welches nach dem Schweissen das flachgedrückte Mantel-Band (272) in den kreisförmigen Querschnitt der Stützkante (278) umformt.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Aufweitungselement (273) von einer Halterung (275) in einem Bereich gehalten wird, in dem das bandförmige Flachmaterial (116) noch nicht geschlossen ist, wobei das Aufweitungselement (273) an zwei Haltestangen (274) befestigt ist, die in den beiden Krümmungsbereichen (112c) des flachgedrückten Mantel-Bandes (272) geführt sind und sich vom Aufweitungselement (273) bis zur Halterung (275) erstrecken.

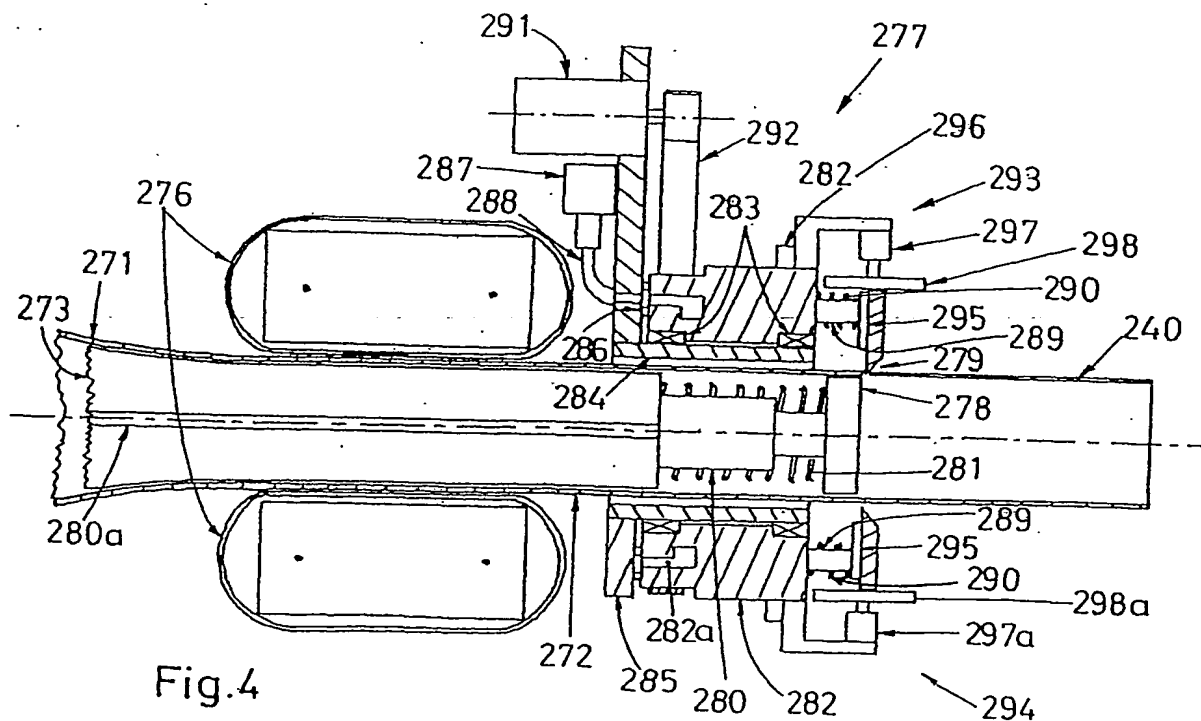
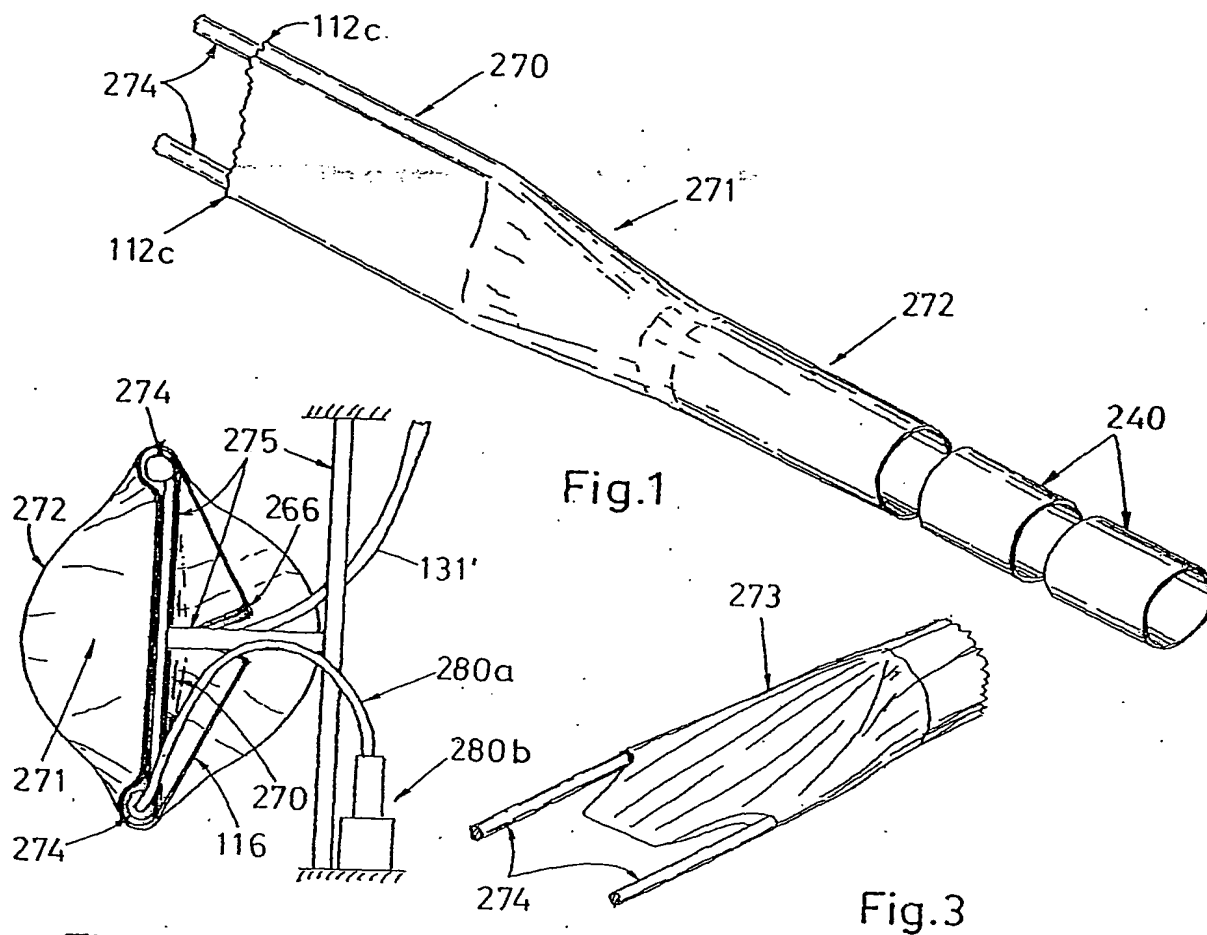
11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützkante (278) über eine Führungsvorrichtung (273) mit dem Aufweitungselement (273) verbunden ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Kolbenteil (305) die Stützkante (278) von der offenen Seite des Mantel-Bandes (272) her entgegen der Vorschubrichtung des Mantel-Bandes (272) in den abzutrennenden Mantelabschnitt einführbar macht.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützkante (278) an einem zylindrischen Träger (301) ausgebildet ist, wobei jeder Träger (301) eine erste Stirnseite (302) mit der Stützkante (278), eine zweite Stirnseite (303) mit einer Verbindungseinrichtung zum lösbaren Verbinden mit einem Kolbenteil (305) und dazwischen eine zylindrische Trägerfläche (304) umfasst.

14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abtrennvorrichtung (277) eine Wechseleinrichtung (309) zugeordnet ist, welche einen in Achsrichtung zentral vor der Abtrennvorrichtung (277) liegenden Träger (301) und einen leeren Träger (301) so verschiebbar macht, dass nach der Verschiebung der leere Träger (301) in Achsrichtung zentral vor der Abtrennvorrichtung (277) liegt.

1/4



2 / 4

Fig.5

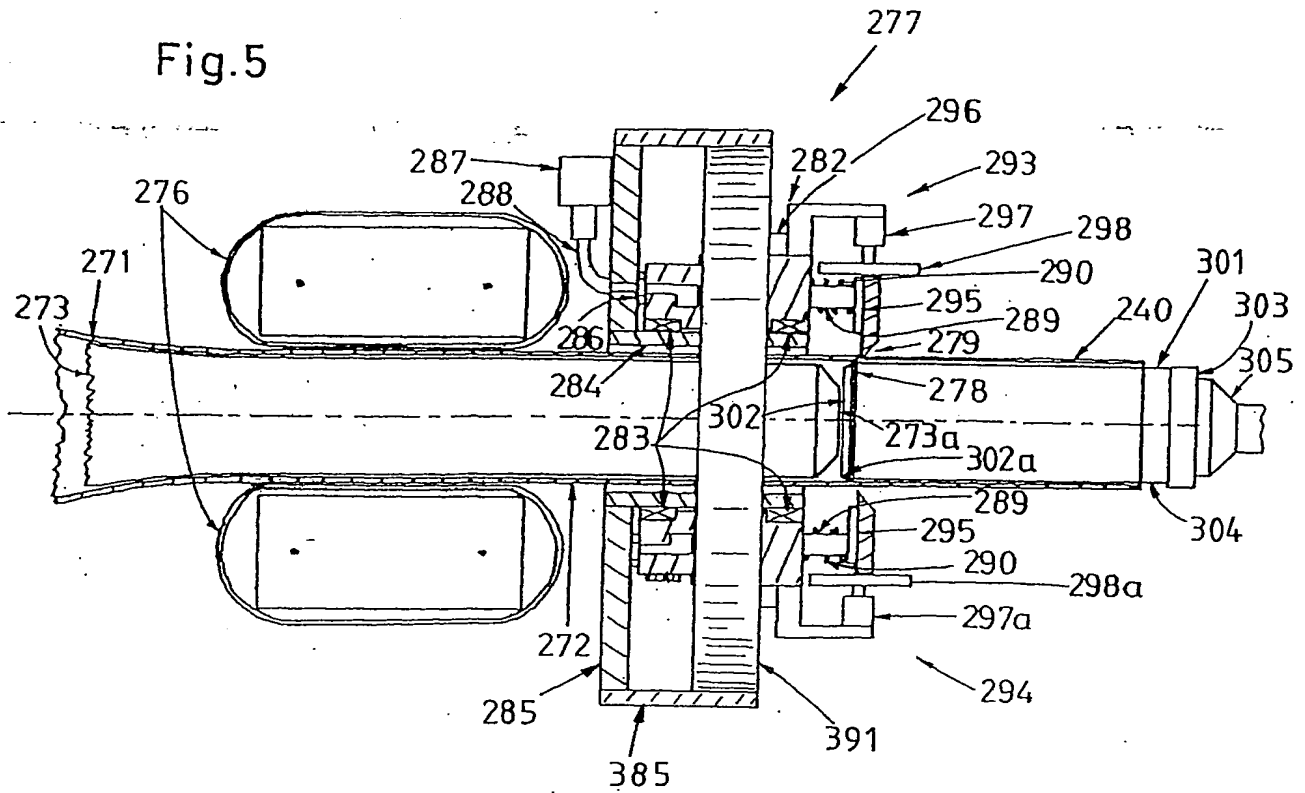
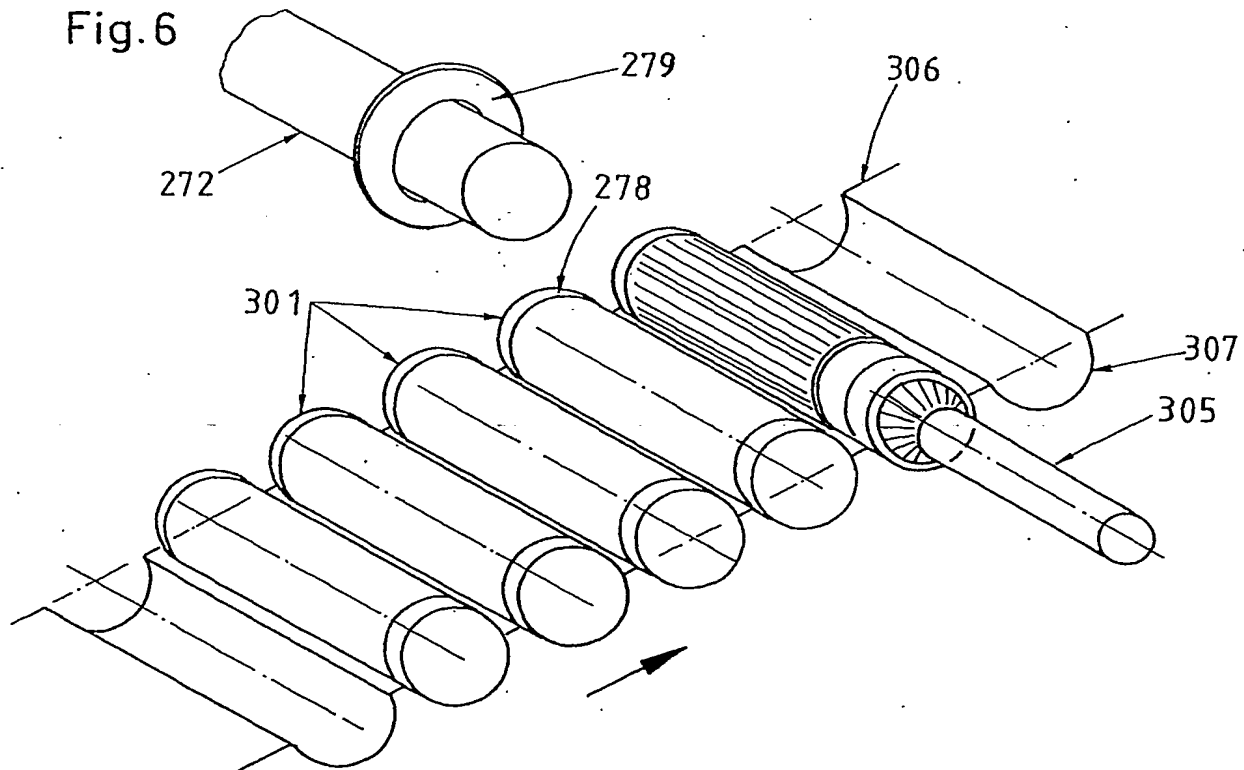
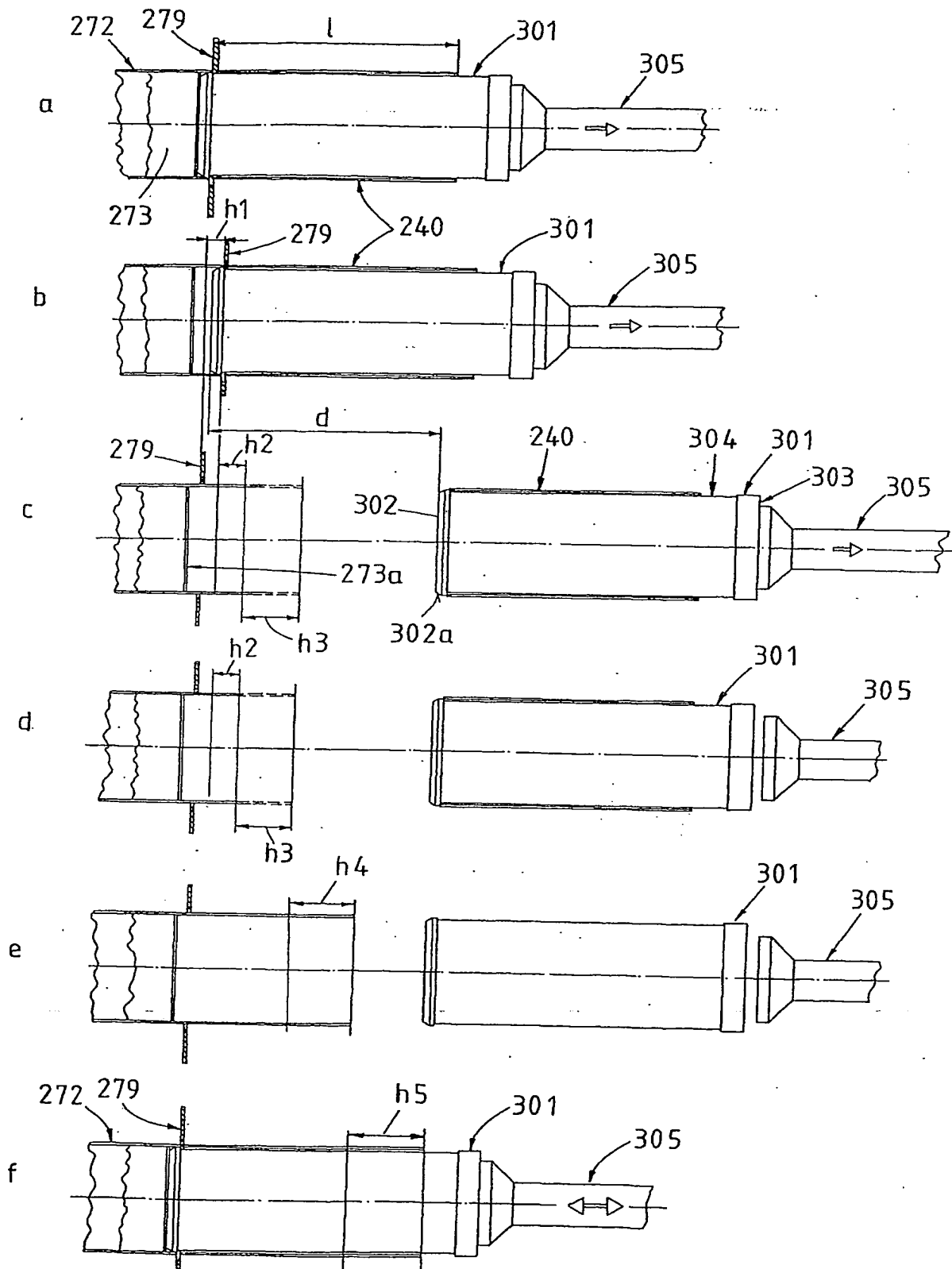


Fig.6



3/4

Fig.7



4/4

Fig.8

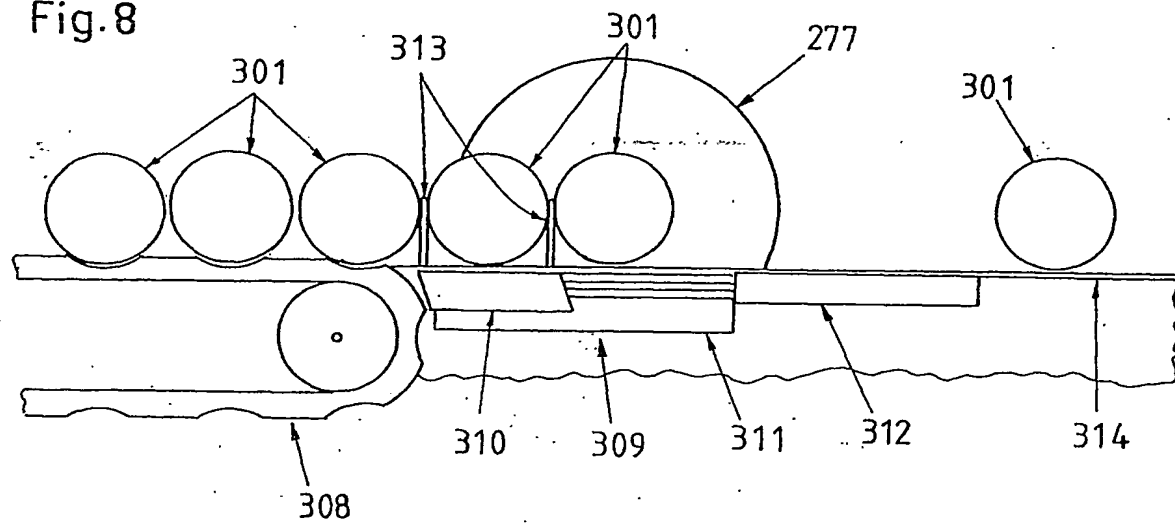
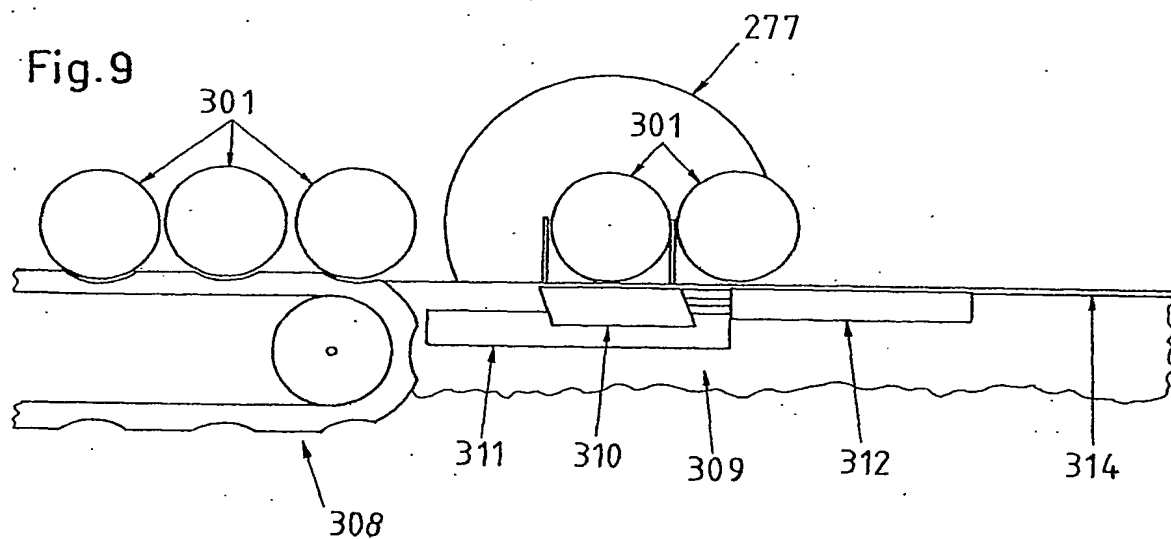


Fig.9



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/CH2006/000031

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B21D51/26 B65D83/14 B21C37/08 B23D21/04 B26D3/16  
B21D51/26

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B21D B21C B21B B65D B23K B23B B23D B26D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR 1 599 934 A (FIRMA CHRISTIAN MAJER KG, DEUTSCHLAND) 20 July 1970 (1970-07-20)	1,8
Y	the whole document	2-7,9-13
Y	WO 2005/000498 A (CREBOCAN AG, CH-9606 BÜTSCHWIL) 6 January 2005 (2005-01-06)	2-7,9-13
A	cited in the application	
	figure 1	14
Y	DE 14 52 556 A1 (AMERICAN MACHINE & FOUNDRY COMPANY)	2-7,9-13
	30 April 1969 (1969-04-30)	
	cited in the application	
A	figures 1-10	14
A	GB 878 713 A (CONTINENTAL CAN COMPANY, INC) 4 October 1961 (1961-10-04)	1-14
	figure 1	

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

## \* Special categories of cited documents:

\*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

\*E\* earlier document but published on or after the international filing date

\*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

\*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

\*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*&amp;\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 March 2006

Date of mailing of the international search report

28/03/2006

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Forciniti, M



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/CH2006/000031

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 1599934	A	20-07-1970	NONE	
WO 2005000498	A	06-01-2005	NONE	
DE 1452556	A1	30-04-1969	US 3337944 A	29-08-1967
GB 878713	A	04-10-1961	NONE	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH2006/000031

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

B21D51/26 B65D83/14 B21C37/08 B23D21/04 B26D3/16  
B21D51/26

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

B21D B21C B21B B65D B23K B23B B23D B26D

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	FR 1 599 934 A (FIRMA CHRISTIAN MAJER KG, DEUTSCHLAND) 20. Juli 1970 (1970-07-20)	1, 8
Y	das ganze Dokument	2-7, 9-13
Y	WO 2005/000498 A (CREBOCAN AG, CH-9606 BÜTSCHWIL) 6. Januar 2005 (2005-01-06)	2-7, 9-13
A	in der Anmeldung erwähnt	
	Abbildung 1	14
Y	DE 14 52 556 A1 (AMERICAN MACHINE & FOUNDRY COMPANY)	2-7, 9-13
	30. April 1969 (1969-04-30)	
A	in der Anmeldung erwähnt	
	Abbildungen 1-10	14
A	GB 878 713 A (CONTINENTAL CAN COMPANY, INC) 4. Oktober 1961 (1961-10-04)	1-14
	Abbildung 1	

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

16. März 2006

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

28/03/2006

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Forciniti, M

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH2006/000031

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
FR 1599934	A	20-07-1970	KEINE		
WO 2005000498	A	06-01-2005	KEINE		
DE 1452556	A1	30-04-1969	US	3337944 A	29-08-1967
GB 878713	A	04-10-1961	KEINE		

## **SUBSTITUTE SPECIFICATION**

### **Method and Device for Producing Tubular Jackets**

#### **Priority Statement**

[001] This application is the national phase under 35 U.S.C. § 371 of PCT International Application No. PCT/CH2006/000031 which has an International filing date of January 14, 2006, which designated the United States of America and which claims priority on PCT International Application number PCT/CH2005/000016 filed January 14, 2005, the entire contents of which are hereby incorporated herein by reference.

#### **Field**

[002] At least one embodiment of the invention relates to a method and/or to a device.

#### **Background**

[003] When producing metal parts having a circumferential wall, that is closed in peripheral direction, a flat ribbon material may continuously be transformed into a closed shape. To this end, the two lateral edges are combined around a longitudinal axis, and are interconnected by a welding seam. From the emerging tubular piece, the desired sections of circumferential wall, tubular jackets, are dissevered. The tubular jackets may be used as parts of a pipe or may be further processed into the respectively desired parts.

[004] Widely used are cans made from sheet steel for which the jacket has a longitudinal welding seam. The bottom and/or the upper closure are attached to the can jacket. WO2005/000498 A1 discloses embodiments of can bodies with a

can jacket made of sheet material. A bottom or an upper closing part is attached by way of laser welding to the can jacket.

[005] Under the term of "can body", one should understand every receptacle, in particular aerosol cans or beverage cans, but also collapsible tubes and intermediate products in the shape of a receptacle.

[006] Known embodiments have a longitudinal can seam for closing the can jacket formed in the manner of a butt seam. For this, the edge regions on the side, which are to be joined, are guided along respectively one guide face, wherein these guide faces are oriented toward each other and extend over the complete length of the seam. So that the end faces of thin edge regions meet precisely, both edge regions are held against the partial guide faces. An exact meeting of the end faces of the two edge regions can be ensured by moving at least one edge region along the partial guide face toward the other edge region until they make contact. Once these regions are pushed together, the welding operation can be carried out.

[007] So that no guide surfaces of the processing device need be arranged inside the can jacket, partial surfaces on the inside of the can jacket are used as guide faces. Welding of the longitudinal seam is carried out on a flat-pressed can jacket,. In the welding-seam region between the two guide faces, a recess leading away from the edge regions to be joined and/or a region projecting outward from the jacket is formed, so that a connection to the guide faces is avoided during the welding operation. The adjoining, level partial surfaces are connected via curved regions.

[008] So that no cracks or undesirable bulges are created in radial direction on the can jacket during the expanding of the flat-pressed can jacket, a form having a

small radius of curvature but without folds is used in the flat-pressed state. The can jacket is essentially flat-pressed between the regions of curvature, so that a purposeful pressing together in at least one curvature region ensures the pressing together of the end faces during the welding operation.

[009]           The seam can be formed with the aid of different welding techniques, wherein a laser-welded seam is preferred. The flat material thus should comprise at least one metal seam that can be welded with a laser. In most cases, sheet steel materials are used which have good deformation characteristics and can be purchased with the desired thickness.

[010]           If necessary, the can jacket sections can be cut with a saw from the strip material, for which a saw blade or a saw belt moves along with the produced can tube during the sawing operation. The at least one cutting device is retracted following the cutting of a can tube section. Owing to the short sections and/or the small can heights, known cutting devices have disadvantages because they cannot cut and move back quickly. A further disadvantage of the known cutting devices is that particularly during the cutting of thin-walled tubes, there is danger of deformation and thus jamming. In addition, known cutting methods create shavings which would require further cleaning steps and/or create problems during the following can production stages.

[011]           According to references WO2005/000498 A1 and DE 1 452 556, a quick and clean cutting operation is ensured if the flat-pressed can jacket-strip material with pre-notched curved regions is moved along on a support, which can cooperate with a cutting edge. As soon as the desired length of the tube section is advanced, the cutting edge is moved in a cutting motion through the adjoining wall

regions of the tube. The disadvantage of this cutting solution is the need for prenotching before welding the longitudinal seam and precise cutting aligned with the prenotched cuts after welding.

**SUMMARY**

[012]           At least one embodiment of the present invention finds a solution with which one is able to cut quickly and without any deformation without the necessity of prenotching.

[013]           In the search for an alternative process for cutting can jackets from a continuous wall material created by way of a longitudinal welding seam, a solution was discovered which is new and inventive, regardless of the can production. With this solution, a support edge is provided on the inside of the continuously formed can jacket-strip and/or the wall material. The support edge is essential closed in circular direction, extends in a normal plane relative to the longitudinal axis of the wall material, and fits directly against the inside of the wall material. At least one cutting tool is assigned to this support edge, preferably a cutting ring, wherein the tools are turned along the cutting edge during the cutting operation. Thus, at least one cutting region is rotated once around the wall material and a section of the wall material is cut off in the process. During the cutting operation, the support edge and the cutting ring and/or the cutting element move along with the wall material. After the cutting operation, the cutting ring and/or the cutting elements are moved to a concentric position relative to the support edge and, together with the support edge, moved in the direction of the longitudinal axis and, counter to the wall material movement, back to the starting position occupied prior to the cutting operation, such that another cutting operation can be realized. The

cutting ring can be rotated continuously for this cutting and retracting operation.

The cutting ring must be moved with correct timing from the concentric to the eccentric position.

[014] With this new cutting approach, one may do without prenotched cuts previously formed in the strip material. Even with extremely thin sheet material, it enables a quick cut free from deformation.

[015] If the wall material is flat-pressed during the welding of the longitudinal seam, an expansion element must be arranged between the welding device and the support edge on the inside of the wall material, which reshapes the flat-pressed wall material to the circular cross-sectional shape of the support edge. The expansion element can be fastened to two holding rods, which are guided along the curved regions on the side of the flat-pressed wall material. These two holding rods extend from the expansion element to a region in which the wall material is not yet closed, thus making it possible to connect the rods with holding parts on the outside of the wall material. The support edge is positioned in such a way on the expansion element that it can be moved in longitudinal direction, wherein the support edge movement is coupled to the longitudinal movement of the cutting ring.

[016] The support edge may also be held and moved from the side averted from the expansion element. To this end, it has to be introduced into the jacket section to be cut from the open side in opposite direction to the direction of advance of the jacket strip. During cutting, the support edge should engage the inside of the wall material in a position which is coordinated with the position of the cutting tool. In order that the cutting edge needs not to engage the wall material during introduc-



tion, it can be made expansible in radial direction, for example comprising radial displaceable spreading parts which form a portion of the support edge. The circumference is reduced for introduction, while it is increased for cutting. Having cut a jacket section, the circumference may be reduced anew, and the jacket section may be released from the support edge in an either laterally or vertically offset fashion to the forming jacket strip. The support edge will then be introduced into the tubular jacket strip, which in the meantime has already further advanced, for cutting the next jacket section.

[017]           The support edge may be moved by a piston part of the device for cutting the tubular sections. The piston part has to carry out the movements of the support edge with such a speed that the length of tube formed during cutting of a section is not larger than the length of the sections to be cut. Optionally, at least two support edges are provided so that the second support edge is able to be introduced, while the first support edge releases a cut jacket section, which results in a shorter cycle of operation. If the jacket sections are only delivered, the support edges form part of the piston part. Exchanging a piston part or a support edge, oriented to the forming tube, may either be achieved by displacing the piston parts transversely to the tube axis or by rotating the piston parts transversely to the tube axis about an axis of rotation. The exchange of two piston parts may be achieved by two movements in opposite directions. With a rotary approach, rotation may also be effected always in the same direction of rotation.

[018]           If the jacket sections, during subsequent processing, are held on a mandrel, it is suitable to put them, already during cutting, onto a cylindrical carrier by which they are supplied to further treatment. For the cutting step, these carriers

### **BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS**

[021] The drawings explain the solution according to the invention with the aid of two example embodiments, which show in:

Fig. 1 a perspective representation of the can jacket strip during the process of expanding and cutting off individual can jackets,

Fig. 2 a frontal view of the can jacket strip during the closing, welding, and expanding steps,

Fig. 3 a perspective view of an expanding element for expanding the can jacket strip,

Fig. 4 and 5 longitudinal sections through a cutting device for cutting off the individual can jacket sections,

Fig. 6 a diagrammatic representation of the supply of cylindrical carriers,

Fig. 7 a diagrammatic representation of the cutting operation using a cylindrical carrier, and

Figs. 8 and 9 a diagrammatic representation each of the supply of cylindrical carriers.

### **DETAILED DESCRIPTION OF THE EXAMPLE EMBODIMENTS**

[022] Figs. 1 to 4 describe the solution for cutting off individual can jackets 240, which solution is new and inventive regardless of the can production.

[023] Fig. 1 schematically shows how in an expansion region 271 a flat-pressed can jacket strip 270 is reshaped into a can-jacket strip 272 with circular cross section with the aid of an expansion element 273 on the inside of the can jacket strip. Individual can jackets 240 are then cut off this circular can-jacket strip 272.

[024] The expansion element 273 is held by holding rods 274 which are guided in the two curving regions 112c of the flat-pressed can jacket strip 270 and extend from the expansion element 273 to a holder 275, as shown in Fig. 2, meaning in a region in which the strip-shaped flat material 116 is not yet closed. A sealing bulge 266 is furthermore arranged on the flat material 116. The flat material is reshaped by way of non-depicted rolls into the flat-pressed, closed form and welded with a laser beam provided by a laser feed 130'. Subsequently, the sealing bulge 266 is applied to the inside of the longitudinal seam 124, if necessary by way of a melting step. The can jacket strip is then moved to the expanding region 271 where it is reshaped to have a circular cross section.

[025] Fig. 4 shows a device for cutting off individual can jackets 240. Conveying elements 276 fit without friction against the can jacket strip, preferably the circular can jacket strip 272, and pull the can jacket strip through the expansion region 271. The cutting device 277 comprises a support edge 278, which is closed to form substantially a circle that extends in a normal plane to the longitudinal axis of the can jacket strip, fits directly against the inside of the can jacket strip, and cooperates with at least one cutting tool 279, preferably a cutting ring. The cutting ring 279 is rotated eccentrically to the support edge 278 during the cutting operation, so that a cutting region rotates once around the longitudinal axis, thereby cutting off a section of the can jacket strip. During the cutting operation, the support edge 278 and the cutting ring 279 are advanced along with the can jacket strip. Following the cutting operation, the cutting ring 279 is moved to a concentric position relative to the support edge 278 and is moved along with the

have to comprise a support edge. In addition, they have to enable a releasable connection to the piston part. Conveying and treating the jacket sections is distinctively simplified by the carriers. The carriers comprise the support edge on a first front side, and a connecting device for a releasable connection with the piston part, and in-between a cylindrical support surface for carrying a jacket section. If a magnetic or spontaneously not magnetic but magnetizable material is arranged on the second front side 303 of the carrier 301, holding on the piston part and on a conveyor device can be achieved by an electro-magnet.

[019]        The solution described is particularly advantageous for the production of can bodies, because the front sides of the jacket section are not affected by cutting, and because cutting can be effected very quickly. For cans particularly thin strip material is applied, which will be protected against an undesirable deformation by the support edge used. One may do without additional machining the front sides. Connecting the front sides to closing elements, such as can bottoms, valve seats or valve parts, is possible without any problem and will result with small expenses in esthetically attractive can bodies. Since a production throughput of 300 to 600 cans per minute is common in can production, quick cutting the can jackets, as ensured by the process described, is of paramount importance.

[020]        If the sheet material is provided with a decorative film and/or an inside film, the film can be cut together with the stabilizing part of the can jacket during the cutting operation of the open or closed jacket sections. As a result, no separate cutting of thin film pieces is required.

support edge 278 counter to the movement of the can jacket strip, back to the starting position occupied prior to the cutting operation.

[ 026 ]           The support edge 278 is positioned on the expansion element 273. To realize a controlled forward and backward movement, a piston-cylinder unit 280 is arranged, for example, between the expansion element 273 and the support edge 278 and possibly also a return spring 281. The piston-cylinder unit 280 is operated by way of a compressed fluid, for which a drive device 280b (Fig. 2) is connected via a feed line 280a to the piston-cylinder unit 280. It is understood that a different adjustment device can be used which is known from prior art, in particular one provided with an electric drive.

[ 027 ]           The cutting ring 279 is positioned on a rotating part 282, such that it can move in axial direction. The rotating part 282, in turn, is arranged rotating in bearings 284 on a support pipe 284, which projects in axial direction from a holding plate 285. A rotational feed-in 286 for a compressed fluid, for example, is provided between the holding plate 285 and the rotational part 282. The compressed fluid is supplied by way of a drive device 287 and via a feed line 288, the rotational feed 286, and a ring-shaped channel 282a to the piston-cylinder unit 289, which is attached to the rotating part 282 and moves the cutting ring 279 in the direction of the longitudinal axis. For the controlled forward and backward movement of the cutting ring 279, the piston-cylinder unit 289 is assigned respectively one return spring 290. It is understood that a different adjustment device known from prior art can also be used, in particular an electrically driven one.

[ 028 ]           For the cutting operation, the cutting ring 279 must be rotating and positioned eccentrically relative to the rotating part 282. A rotating drive 291

maintains the rotation of the rotating part 282 via a drive transmission 292, preferably a belt running on wheels. The change of the cutting ring 279 from the centered to the eccentric position is achieved, for example, with two adjustment devices 293, 294. The first adjustment device 293 pushes the cutting ring 279 into the eccentric position and/or the cutting position and the second adjustment device 294 pushes the cutting ring 279 into the centered position where the cutting ring 279 is not in contact with the can jacket strip. So that the cutting ring 279 can be moved into these two positions, the cutting ring 279 is attached via straight guides 295, which permit a movement transverse to the longitudinal axis, to the piston-cylinder units 289.

[ 029 ]            During the forward movement and/or the cutting ring 279 movement away from the rotating part 282, the cutting ring 279 must be in the eccentric position. During the return movement and with no movement in longitudinal direction, the cutting ring 279 must essentially be positioned centrally. During the advancing movement, the drive device 287 supplies compressed fluid with increasing pressure to the piston-cylinder units 289. A first control valve 296 is connected to the ring-shaped channel 282a and is designed such that with increasing pressure a first adjustment cylinder 297 moves the cutting ring 279 with a first operating surface 298 into the cutting position. During the return movement and with no movement in longitudinal direction, the pressure in the ring-shaped channel 282a decreases and/or remains constant, and the first control valve 296 reduces the operating pressure inside the first adjustment cylinder 297 until a second adjustment cylinder 298a, owing to a pre-tensioning (pressure accumulator, spring), pushes the cutting ring 279 with a second operating surface 298a into the central position.

[030] It is understood that in order to operate the first adjustment cylinder 298, a separate driving device with fluid feed can also be provided. In place of the cutting ring 279, it is also possible to provide a cutting tool or several cutting tools, wherein the cutting tool must be moved to the cutting position and the non-contacting position, in the same way as the cutting ring 279. If several cutting tools are distributed along the circumference, a can jacket 240 section can be cut off with less than one rotation of the rotating part 282.

[031] The length of material advanced during the cutting operation depends on the advancing speed during the can jacket production and the speed of the rotating part 282. During the cutting with a cutting ring 279 and given an advancing speed of 1m/s as well as 3000 rotations per minute, the advancing length is 20mm. When doubling the speed or when using two simultaneously operating cutting tools, the advancing length can be cut in half.

[032] The described cutting device can generally be used for cutting thin-walled jacket and/or tube sections, in particular into individual can jackets. An expansion to a circular shape can be dispensed with if the longitudinal welding seam is formed on a flat material that is reshaped transverse to the longitudinal axis to have a circular cross section. The described device for producing jacket pieces comprises a reshaping device, which continuously reshapes strip-shaped flat material 116 in transverse direction to the strip axis into a closed form, a welding device 231 for welding the longitudinal seam, and a cutting device as shown in Fig. 4 which cuts off individual can jackets 112.

[033] On the inside of the continuously formed can jacket strip, a support edge 278 is arranged that is held by the reshaping device and is essentially closed in

circular direction, extends in a normal plane to the longitudinal axis of the can jacket strip, fits directly against the inside of the can jacket strip, and cooperates with at least one cutting tool 279. For the cutting operation, the cutting tool 279 can be pivoted in the cutting position relative to the support edge 278, such that a cutting region rotates once around the longitudinal axis, thereby cutting off a section from the can jacket strip. During the cutting operation, the support edge 278 and the at least one cutting tool 279 can be advanced along with the can jacket strip and, following the cutting operation, the at least one cutting tool 279 can be moved to a contact-free position and, together with the support edge 278, can be moved back to the starting position it occupied prior to the cutting operation, meaning counter to the movement of the can jacket strip. It is understood that any type of cutting tool can be used in place of the cutting ring.

[034]           It will be understood that, instead of a cutting ring, any other cutting tool may be used.

[035]           Fig. 5 shows a second device for cutting can jackets 240. The conveying elements 276 and the cutting tool 279 are substantially identical, as in the embodiment of Fig. 4. Instead of the rotating drive 291 and the drive transmission 292, an annular torque motor 391 is directly arranged about the rotating part 282. The outer peripheral surface of the torque motor 391 is, for example, held by a holding sleeve 385 or by any other holding part. The radial inner connection surface of the torque motor 391 is connected to the rotating part 282 in a non-positive way. When the torque motor 391 is switched on, the rotating part 282 rotates with the desired number of revolutions. Because of the high number of revolutions desired, the rotation motor 391 is preferably formed as an electro-motor.



[036] If the torque motor 391 comprises coils at the outer stationary part, and permanent magnets on the rotating part 282, it does not need a separate rotational support, and the electric connections do not need a turning supply. Rotational support is ensured by rotation bearings 283, and the torque motor 391 is built directly on the rotating part 282 and the holding sleeve 385. It goes without saying that permanent magnets may be arranged on the holding sleeve instead, while the coils are on the rotating part, in which case the coils are supplied by a rotational supply device. Thus, any kind of electro-motor may be formed between the holding sleeve 385 and the rotating part 282.

[037] The change of the centric position to the eccentric position of the cutting ring 279 is achieved by actuating drive devices 293, 294. The movements of the cutting ring 279 in the direction of the longitudinal axis of the jacket strip 272 are effected in an analogous way to the embodiment of Fig. 4. It will be understood that other approaches of actuation may also be used for these two movements.

[038] The cutting ring 297 cooperates with a support edge 278 when cutting. In the embodiment of Fig. 5, the support edge 278 is formed on a cylindrical carrier 301. The carrier 301 comprises a first front side 302 and a second front side 303 as well as a cylindrical carrier surface 304 in-between formed to carry a can jacket 240. If the carrier surface 304 is formed of an elastic material, the can jacket 240 is held on the carrier 301 by a small friction force. Despite this holding force, the can jacket 240 is able to be pushed over the carrier 301 and to remove it again from the latter. Optionally, the carrier surface 304 is a little bit moveable in radial direction so that holding and releasing the can jacket may be controlled by effecting this movement.

[039] Prior to the cutting operation, the carrier 301 is pushed into the jacket strip 272 from the free side. Meeting and inserting is facilitated by a contraction 302a at the first front side 302. Between the contraction 302a and the carrier surface 304, the support edge 278 is formed on the carrier 301, the cutting edge 279, during cutting, engaging with the support edge 278 on the side towards the second front side 303. The support edge supports the inner side of the jacket strip 272. Optionally, the circumference of the support edge 278 may be somewhat raised and diminished so that the engagement is improved, on the one hand, and inserting is facilitated, on the other hand.

[040] During cutting, the support edge 278 and the cutting ring 279 are advanced together with the jacket strip 272. After cutting, the cutting ring 279 is moved in a concentric position relative to the support edge 278, and is displaced back to the initial position prior to cutting in opposite direction to the direction of movement of the jacket strip 272. The carrier 301 together with the cut can jacket 240 is moved away from the jacket strip 272. To this end, an actuating piston 305 is connected to the second front side 303 in a non-positive way. The carrier 301 together with the can jacket 240 is transmitted to further conveyance by the actuating piston 305. Subsequently, an empty carrier 305 is inserted into the jacket strip 272 by the actuating piston 305.

[041] The actuating piston 305 forms part of an actuation device (not shown), which has to ensure at least controlled advancing and returning movements of the actuating piston 305 as well as the connection with the carrier 301 and releasing thereof. The releasable connection between the actuating piston 305 and the second front side 303 of the carrier 301 may be realized either mechanically, by a

sub-pressure or an over-pressure or electro-magnetically. For an electro-magnetic connection, magnetic or spontaneously not magnetic but magnetizable material is arranged on the second front side 303 of the carrier 301, while an electromagnet is situated on the actuating piston. A second front side 303, which includes magnetic or magnetizable material, has the advantage that the carrier 301 may be conveyed on a magnetic conveyor, and may subsequently be magnetically held by subsequent treating stations. The carriers 301 have the function of pallets.

[042] In order to position the carrier 301 accurately, the first front side 302 may engage a front stop face 273a of the expansion element 273. In this initial position, the support edge 278 of the carrier 301 is in a defined position matching the engagement position of the cutting ring 279. During cutting engagement, the cutting ring 279, optionally without any active actuation, is entrained by the advance of the jacket strip 272. Since a contact exists, when cutting, between the support edge 278 and the jacket strip 272, the carrier is optionally moved with it by friction due to the advance of the jacket strip 272. If a passive entrainment is not sufficient, the carrier 301 is moved over the desired stroke of advance by the actuating piston 305.

[043] Due to the use of carriers 301 having each a support edge 278, one may do without a support edge 278 that is born and moved by the expansion element 273. In addition, the can jackets 240 are already on carriers 301, which substantially facilitates further treatment. In a subsequent treatment station, the can jackets 240 may be treated on the carriers 301, and may be transmitted to treatment elements without any problem.

[044] Fig. 6 shows schematically the supply of cylindrical carriers 301 to a continuously produced tube or jacket strip 272 from which tube sections or can jackets 240 are cut. At the moment shown, a carrier 301 having a cut can jacket 240 has reached a position for further conveyance. The actuating piston 305 will now be separated from the carrier 301, and the conveyor surface 306 having rest areas 307 is advanced so far that a subsequent free carrier 301 is directly in front of the jacket strip 272 in axial direction.

[045] The actuating piston 305 pushes subsequently the free carrier 301 into the advancing open end of the jacket strip 272. As soon as the support edge 278 has reached the position at the cutting tool 279, the cutting tool 279 is moved into cutting position. After one revolution of the cutting tool 279, the can jacket 240 is separated, and the carrier 301 together with the can jacket 240 is put back onto the conveyor surface 306.

[046] With a high throughput, it is not suitable to convey a considerable number of carriers 301 in a "stop and go" mode, because high positive and negative accelerations are needed for achieving short advance periods. Such accelerations, due to the high inertia of all carriers 301 and of the conveyor surface 306, can only be attained with a very high driving force.

[047] Fig. 7 shows cutting can jackets with the aid of representations which are offset in time. Based on a desired throughput, a production period per can jacket will result. During this production period, the production sequences, as represented, have to be performed.

[048] Situation a shows a carrier 301, the first front side 302 of which engages the front stop face 273a of the expansion element 273. Assuming that that section

of the jacket strip 272, which projects over the cutting tool 279, has a length  $l$  of a desired can section, the continuously rotating cutting tool is moved into cutting position where it cooperates with the support edge 278 of the carrier 301. At a number of revolutions of the cutting tool 279 of 6000 r.p.m., the cutting operation needs only 0,01 seconds. During this cutting period, the cutting line, the cutting tool 279 and the carrier 301 move by a first stroke  $h_1$  along the axis of the jacket strip 272, which may be seen in situation b.

[049] In addition, a return period of 0.015 s, for example, is needed for returning the cutting tool 279, in which time the jacket strip 272 is advanced by a second stroke  $h_2$ .

[050] Having cut the can jacket 240, the situation c is reached by rapidly drawing the carrier 301 away together with the can jacket 240. For delivering the charged carrier 301, it is moved over a distance  $d$  from the cutting tool 279, for example by the actuating piston 305. The time for the carrier's return amounts, for example, to 0.03 s. During this return period, the open end of the jacket strip 272 has already been advanced by a third stroke  $h_3$ .

[051] Situations d and e represent the carrier exchange. In doing this, the actuating piston 305 is released from the charged carrier 301, the charged carrier 301 is moved away transversely to the axis of the jacket strip 272, and an empty carrier 301 is positioned on this axis. For exchanging the carrier, for example a period of 0.033 s is provided. During this exchange period, the jacket strip 272 moves by a fourth stroke  $h_4$ .

[052] Situation f shows that about 0.03 s are needed for the insertion of the carrier 301, and about 0.015 s are needed for advancing the cutting tool 279, while

in this period the jacket strip 272 has advanced by a fifth stroke h5. At this initial moment of the cutting operation, the can jacket 240 has the desired length l.

[053]           The exchange of carriers should preferably be solved in such a manner that the performed mass acceleration is as small as possible. Therefore, it should be just two carriers 301 only which are moved when exchanging carriers. In addition, it is suitable if the carriers have a mass as small as possible. Figs. 8 and 9 show an embodiment of the supply of cylindrical carriers 301 by a continuous conveyor device 308, for example a conveying belt having reception cavities for the carriers 301, and by a subsequent exchanging device 309.

[054]           Fig. 8 shows the situation immediately prior to the carrier exchange. In axial direction, centrally in front of the cutting device 277 is a charged carrier 301, and at left from it is an empty carrier 301 that is moved to the exchange device 309 by the conveyor device 308. The exchange device 309 comprises a slide 310 which is guided by a guidance 311, and is actuated by a drive unit 312. In order to entrain the carrier 301 to be supplied on the slide 310 in its movement to the right, drivers 313 are moved into driving position at least at both sides of the carrier 301 to be supplied.

[055]           In a quick movement, the charged carrier and the carrier to be supplied 301 are displaced in such a manner that the carrier to be supplied is positioned on the axis of the jacket strip 272. Thus, this empty carrier 301 accelerated and braked down. The charged carrier 301, in the embodiment shown, is only accelerated by the drivers 313. On a further transport path 314, the charged carrier 301 may be broken later. Fig. 9 shows the situation directly at the end of the carrier exchange. Since the carrier exchange is performed very quickly, the next carrier 301 on the

continuous conveyor device 308 is offset to the right only in an unsubstantial manner.

[056]           During cutting operation, the slide 310, with the drivers 313 retracted, may be moved to the left initial position by the driving unit 312, and the next carrier 306 is continuously moved into the position on the slide. At the beginning of the carrier exchange, the next carrier 301 is on the slide 310 between the standing drivers 313, as is shown in Fig. 8.